ESTUDIO TÉCNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACIÓN DEL ANTIGUO PALACIO MUNICPAL (CASA DEL CORREGIDOR) MUNICPIO DE SOGAMOSO.

PRESENTADO A:

SECRETARIA DE CULTURA
ALCALDIA DEL MUNICIPIO DE SOGAMOSO

COMPONENTE:

ESTUDIO DE SUELO Y ANÁLISIS GEOTÉCNICO

SOGAMOSO
MARZO 2022

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

ESTUDIO TÉCNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACIÓN DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL (CASA DEL CORREGIDOR) MUNICIPIO DE SOGAMOSO.

VOLUMEN 1. ESTUDIOS DE SUELOS Y ANÁLISIS GEOTÉCNICO

Responsable:
JULIAN ERNESTO RAMOS VILLANUEVA
M.P: 25202190436 CND

Consultor
CONSORCIO CORREGIDOR 08

Representante Legal:
ANGIE CAROLINA ROJAS MONCADA
M.P: 2202-399511 COR

SOGAMOSO
MARZO 2022

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

TÍTULO DEL DOCUMENTO	ESTUDIOS DE SUELOS Y GEOTECNIA
CONSULTOR Elaboración	JULIAN E. RAMOS V. Responsable: **JULIAN ERNESTO RAMOS VILLANUEVA** Ingeniero ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
APROBACIÓN	 **Arq. Pedro José López Reyes** Director de Consultoría M.P: 2570037525 CND
REVISIÓN Y APROBACION	**Arq. Mauricio Izquierdo Rodríguez** Supervisor de la Secretaria de Cultura Municipio de Sogamoso, Boyacá

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 7
2. LOCALIZACIÓN 8
3. OBJETIVOS 10
3.1. OBJETIVO GENERAL 10
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 10
4. ASPECTOS GEOLOGICOS 11
4.1. GEOLOGÍA REGIONAL 11
4.1.1. Formación Guaduas (Kg). 11
4.1.2. Formación Socha Superior (Tpss). 11
4.1.3. Formación Socha Inferior (Tpsi). 12
4.1.4. Formación Picacho (Tep). 12
4.1.5. Depósitos coluviales (Qc). 12
4.2. GEOLOGÍA LOCAL 12
4.2.1. Depósitos Fluvio lacustres (Qpl): 13
4.2.2. Depósitos aluviales antiguos (Qpv): 14
4.3. TECTÓNICA 14
4.3.1. Falla de Soapaga: 14
5. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO 15
5.1. EXPLORACION DIRECTA 15
5.1.1. Perforación No. 1 15
5.1.2. Perforación No. 2 18
5.1.3. Perforación No. 3A 20
5.2. ENSAYOS DE CAMPO 23
5.2.1. ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT) 23
5.3. ENSAYOS DE LABORATORIO 23
5.4. RESULTADOS DE LABORATORIO 24
6. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA 28
7. CLASIFICACIÓN SÍSMICA 29
7.1. ESPECTRO DE ACELERACIONES 31

8. CAPACIDAD PORTANTE....33
9. ASENTAMIENTOS....35
9.1. ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS....35
9.2. ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN PRIMARIA....35
9.3. ASENTAMIENTOS TOTALES....36
10. MÓDULO DE REACCIÓN....37
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localización del Municipio en Colombia Figura 2: Localización del Municipio en Boyacá 8
Figura 3. Localización Detallada de las instalaciones. Fotografías aéreas 9
Figura 4. Geología regional del sector. 13
Figura 5. Localización perforación mecánica No. 1 15
Figura 6. Localización perforación No. 2 18
Figura 7. Localización perforación No. 3A 20
Figura 8. Perfil Geológico - Geotécnico 28
Figura 9. Regiones sísmicas de Colombia según la NSR-10 29
Figura 10. Espectro de diseño sitio de estudio. 32
Figura 11. Asentamientos totales para zapatas aisladas rectangulares y cimentación corrida 36

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen muestras, ensayo de campo perforación No. 1 17
Tabla 2. Resumen muestras, ensayo de campo perforación No. 2 19
Tabla 3. Resumen muestras, ensayo de campo perforación No. 3 22
Tabla 4. Plan de ensayos de laboratorio 24
Tabla 5. Criterios para clasificar suelos dentro de los perfiles de suelo tipos C, D o E 30
Tabla 6. Valores coeficiente Fa, para la zona de periodos cortos del espectro. 30
Tabla 7. Valores del coeficiente Fv, para la zona de periodos intermedios del espectro. 31
Tabla 8. Valores del coeficiente de importancia III. 31
Tabla 9. Coeficientes sísmicos según NSR-10, titulo A. 31
Tabla 10. Carga ultima neta de seguridad zapata aislada Df 1.2 m 34
Tabla 11. Carga ultima neta de seguridad cimentación corrida Df 1.2 m 34
Tabla 12. Resumen resultados módulo de reacción vertical del suelo 37

LISTA DE ANEXOS

ANEXO No. 1: PERFILES DE CAMPO
ANEXO No. 2: RESULTADOS DE LABORATORIOS
ANEXO No. 3: CÁLCULOS GEOTÉCNICOS

1. INTRODUCCIÓN

Durante la ejecución del contrato de Consultoría número 20210721 de 2021 cuyo objeto es: "ESTUDIO TÉCNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACIÓN DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL (CASA DEL CORREGIDOR) MUNICIPIO DE SOGAMOSO.".

El presente informe se fundamenta en la necesidad del estudio de suelos para el diseño y restauración del Edificio del Corregidor localizado en el sector centro, área urbana del Municipio de Sogamoso, Departamento de Boyacá.

Por lo anterior se realiza la exploración del suelo y estudio geotécnico, con el fin de conocer el perfil existente en el sitio de estudio, establecer las propiedades y parámetros de resistencia del suelo de fundación y determinación de capacidad de soporte para la cimentación recomendada; la investigación directa del subsuelo se desarrolla en tres (3) perforaciones distribuidas en la zona objeto de estudio con profundidades de 9,85 m, 7,90 m y 13,75 respectivamente, empleando equipo de perforación mecánica con mecanismo de rotación, percusión y lavado; el cual permite realizar un muestreo de suelo alterado e inalterado. Los ensayos de laboratorio abarcan lo necesario para lograr clasificar el suelo, tales como Límites de Atterberg y granulometrías; obteniendo dicha información se determina el modelo geológico – geotécnico y los parámetros de resistencia, luego se procede a estimar la capacidad de carga que ofrece el suelo con respecto a la estructura que se proyecta y los posibles asentamientos que puedan presentarse ante la imposición de las cargas generadas por tales estructuras.

En el presente informe se resumen las actividades de campo (exploración), recolección de información secundaria del sitio de estudio, ensayos de campo – laboratorio, análisis y cálculos de ingeniería; finalmente conclusiones y recomendaciones.

2. LOCALIZACIÓN

Las instalaciones se localizan en el departamento de Boyacá, Municipio de Sogamoso, a 5 grados 42 minutos 57 segundos de latitud norte y a los 72 grados y 56 minutos 00 segundos de longitud occidental.

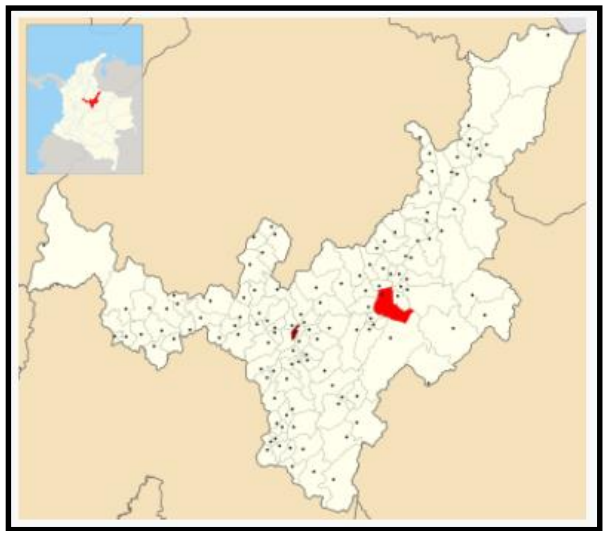
La cabecera municipal se encuentra a una distancia de 210 Km. de la capital de la República, por carretera pavimentada, su temperatura promedio es de 18 grados centígrados, la parte urbana está a una altura sobre el nivel del mar de 2500 msnm.

El municipio de Sogamoso está ubicado a 70 kilometros de Tunja ciudad capital dl departamento de Boyacá.

Figura 1: Localización del Municipio en Colombia



Figura 2: Localización del Municipio en Boyacá



Fuente: Wikipedia

Figura 3. Localización Detallada de las instalaciones. Fotografías aéreas



Fuente: Autor

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer las propiedades y parámetros de resistencia del suelo de fundación para la cimentación del Edificio del Corregidor del Municipio de Sogamoso.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar la exploración directa teniendo en cuenta las características del proyecto y el conocimiento preliminar de la tipología del suelo presente en el sitio de estudio.

- Determinar las propiedades índice y parámetros de resistencia de los suelos muestreados para así establecer la estratigrafía y las características geotécnicas de los suelos presentes.

- Determinar el perfil geológico - geotécnico y los parámetros de diseño del suelo de fundación.

- Clasificar el perfil de suelo.

- Determina el sistema de cimentación, capacidad portante y asentamientos posibles debidos a las cargas transmitidas por la estructura.

4. ASPECTOS GEOLOGICOS

En este capítulo se realizará una descripción del entorno geológico a nivel regional y local, identificando las formaciones y estructuras geológicas que confluyen con el sector y pueden influir en el desarrollo del estudio.

4.1. GEOLOGÍA REGIONAL

Regionalmente el área objeto del presente estudio forma parte de la secuencia sedimentaría de la cordillera oriental y geológicamente constituye la parte de la cobertura plegada constituida por la serie neocretácica terciaria (Reyes, 1984). Conforma las zonas planas del valle del río Chicamocha, que descansan en forma discordante sobre secuencias de rocas sedimentarias de diferentes edades debido al estilo morfo estructural generado por la falla de Soapaga, principal rasgo tectónico de la región, que pone en contacto sedimentos terciarios con rocas del Jurásico y en algunos sitios con rocas más antiguas.

Las formaciones rocosas sedimentarias aflorantes en el área del municipio de Sogamoso se disponen en franjas más o menos paralelas con una dirección o rumbo SW – NE sobre los flancos del anticlinal del Chicamocha, principal rasgo estructural de la región, estas comprenden edades que abarcan desde el Jurásico (al occidente del valle de Sogamoso, sector las Monjas), hasta el terciario y diversos tipos de depósitos cuaternarios.

4.1.1. Formación Guaduas (Kg).

Se compone de dos conjuntos litológicos, el inferior consta esencialmente de arcillolitas grises con intercalaciones de limolitas y areniscas grises y blancas de grano medio a fino. El superior está constituido por una serie intercalaciones de limolitas, lutitas grises, areniscas y ocasionales mantos de carbón explotables.

4.1.2. Formación Socha Superior (Tpss).

El nivel superior se compone de arcillolitas abigarradas fisibles de color verde, blanco y amarillo, presenta dos niveles de areniscas gris verdosa y parda de grano grueso a medio y estratificación cruzada.

4.1.3. Formación Socha Inferior (Tpsi).

La constituye en la base un banco de areniscas pardas de grano grueso a medio, masivas, supra-yaciéndola una sucesión de arcillolitas grises y pequeños bancos de areniscas blancas de grano medio, en la parte media se observa un conjunto de arcillolitas grises verdosas y rojizas en estratificación delgada. La parte superior la constituye una arenisca color blanco rojizo y pardo de grano variable con marcada estratificación cruzada y gradada, con intercalaciones de arcillolitas verdosas.

4.1.4. Formación Picacho (Tep).

Compuesta por areniscas de color blanco, a veces conglomeráticas, presenta localmente niveles de arcillolitas laminadas y suprayace concordantemente sobre la Formación Socha Superior. Se divide en dos conjuntos litológicos: El inferior constituido por areniscas blancas y amarillas, porosas, de grano medio a grueso, masivas, friables y conglomeráticas, el techo lo constituye un potente banco de areniscas pardas de grano medio a grueso.

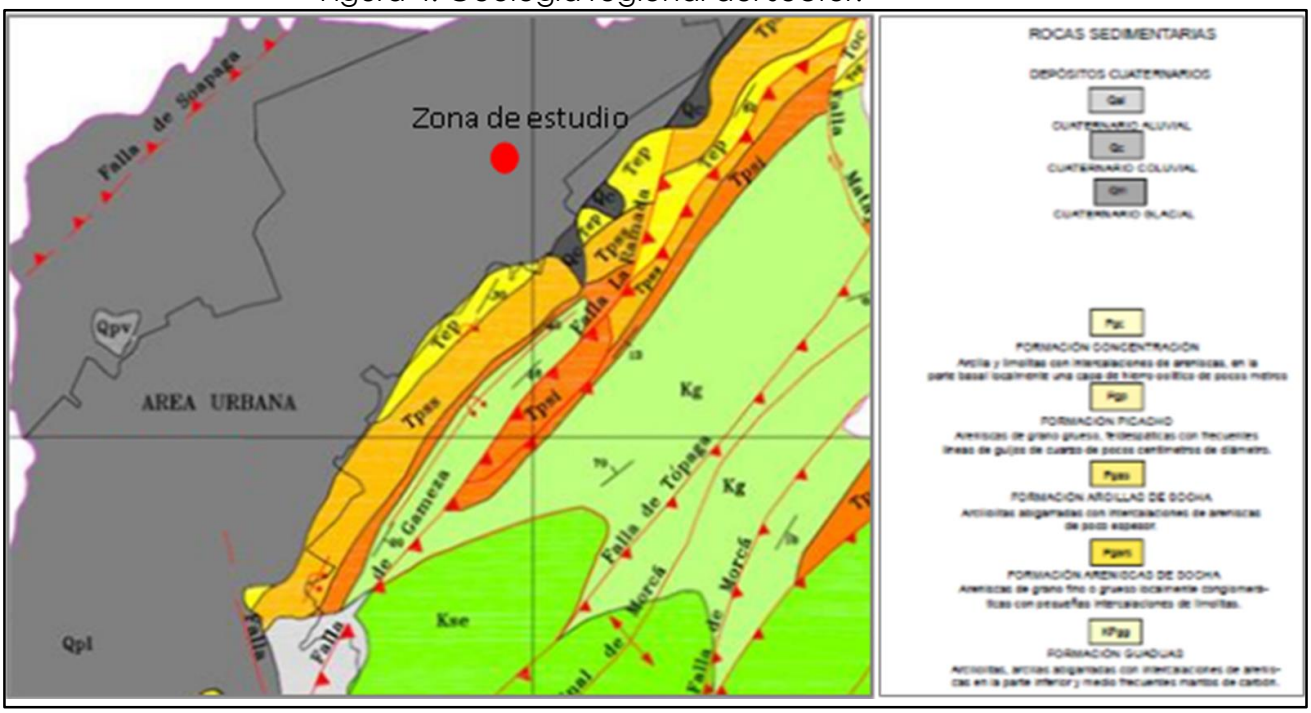
4.1.5. Depósitos coluviales (Qc).

Están compuestos principalmente por grandes fragmentos de rocas de areniscas dentro de una matriz arcillo - arenosa, color pardo amarillenta que incluye depósitos de talus, derrubios y material de movimientos en masa. Son abundantes a todo lo largo de la margen oriental del valle de Sogamoso en la base de los escarpes rocosos de las Formaciones arenosas Picacho, Socha Inferior y los niveles arenosos de la Formación Ermitaño.

4.2. GEOLOGÍA LOCAL

El sitio de estudio se enmarca dentro de un entorno geológico característico de la edad cuaternaria, específicamente sobre un depósito fluvio lacustre (Qpl) (Ver Figura 4), esta generalidad determina las características topográficas y geomorfológicas del sitio, ya que estos depósitos conforman en su gran mayoría planicies y paisajes tipo llanura.

Figura 4. Geología regional del sector.



Fuente. Geología de la plancha 172 Paz de Rio. Servicio Geológico Colombiano

A continuación, se presenta la descripción geológica del depósito, además de los que pueden llegar a tener influencia en la composición litológica del sector.

4.2.1. Depósitos Fluvio lacustres (Qpl):

Corresponde principalmente a la zona plana del valle de Sogamoso, cuya evolución ha sido bastante compleja, donde periodos de desecación alternaron con largos periodos lacustres ligados a la situación de barrera natural que representaba el agua y al grado de colmatación de las cuencas. La parte superior de los sedimentos lacustres se puede observar en el sector terminal del valle de Sogamoso, donde la acción erosiva del río Chicamocha la ha puesto al descubierto, predominando la presencia de capas arcillosas amarillas y azulosas con intercalaciones de capas de arenas finas y limos; exploraciones en el valle han encontrado también la presencia de conglomerados lo cual indica variaciones en el régimen de sedimentación y alternancia de turbulentos y tranquilos. La profundidad del depósito es muy variable.

4.2.2. Depósitos aluviales antiguos (Qpv):

Son depósitos constituidos por conglomerados aluviales de gran espesor que pueden observarse en varios sitios de la región, pero se concentran únicamente en la parte plana del valle. Al occidente de Sogamoso (El Cerrito) el conglomerado presenta elementos de dimensiones variables.

4.3. TECTÓNICA

El componente tectónico característico del sector, (teniendo en cuenta su tipología topográfica la cual corresponde a planicie lacustre) está gobernado por el sistema de fallas del sector principalmente por la falla de Soapaga, la cual tiene una influencia directa sobre el sitio de estudio.

4.3.1. Falla de Soapaga:

Separa dos regiones con estilo morfo estructural diferente con influencia en la facies de los depósitos sedimentarios durante el Terciario. En el valle de Sogamoso la falla lleva dirección NE - SW y entre Corrales y Paz de Río adquiere una dirección NNE –SSW. La Falla pone en contacto la Formación Concentración (Eoceno medio - Oligoceno) con las Formaciones del cretáceo inferior.

5. INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO

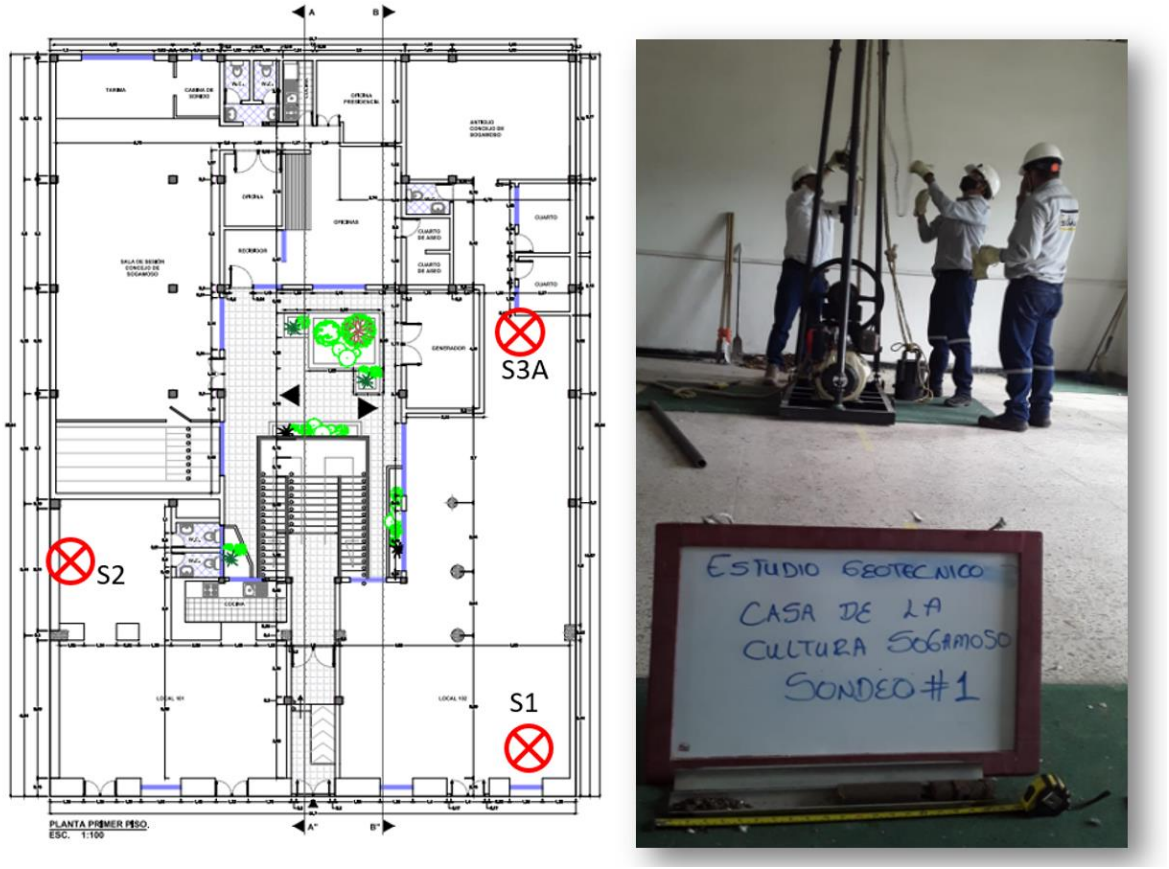
5.1. EXPLORACION DIRECTA

La exploración de campo se comenzó el día 8 de octubre y finalizó el 15 de octubre del presente año, y se procedió a la realización de actividades de laboratorio, para determinar las propiedades físicas y mecánicas del subsuelo.

5.1.1. Perforación No. 1

Se ubica en la zona frontal de la edificación al costado derecho, en el sector suroriental respecto a la zona central de la casa del Corregidor (Figura 5), alcanzándose una profundidad máxima de 9,85 m.

Figura 5. Localización perforación mecánica No. 1



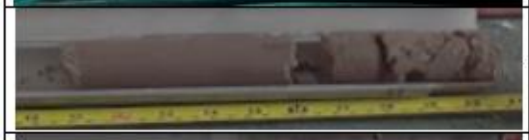
Fuente: Autor

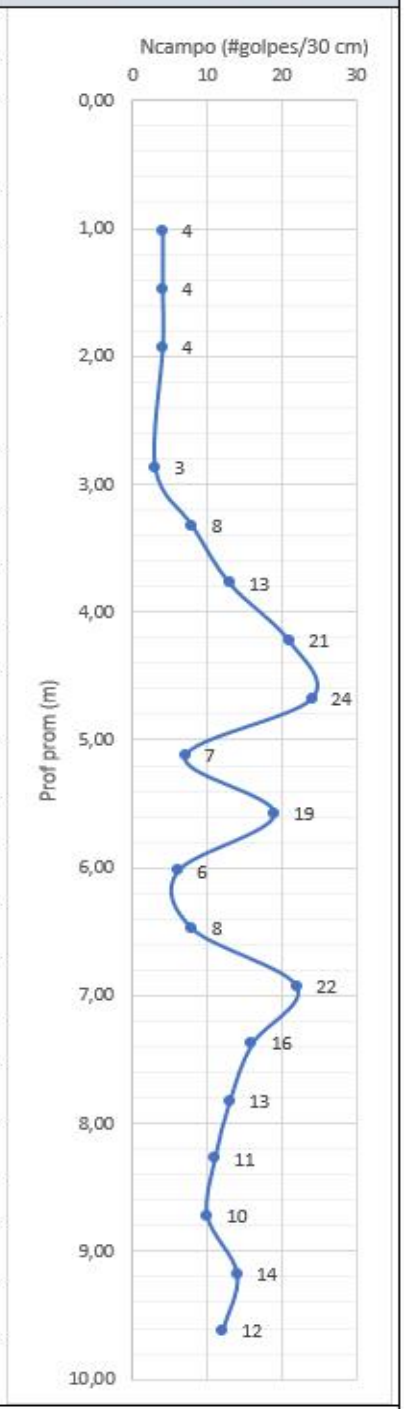
Se inicia la exploración retirando placa de concreto de 5 a 7 cm, seguida por relleno antrópico conformado por trozos de ladrillos y escombros de 15 cm, se realiza recolección de muestras alteradas mediante cuchara partida y muestras inalterada mediante tubo de pared delgada tipo Shelby, a profundidades especificas entre 0,4 – 0,8 m y 2,15 – 2,65 m. De acuerdo al muestreo, preliminarmente se establece un perfil de características finas correspondiente a arcillas con limos y contenidos de arenas y gravas en menor proporción de colores marrón, naranja, grisácea y rojiza. Se reporta nivel freático a los 4,5 m.

En la Tabla 1 se presenta registro fotográfico y resumen de las muestras recolectadas y resultados de la variación del ensayo de penetración estándar SPT.

De acuerdo al SPT y el tipo de suelo, se infiere una consistencia blanda hasta los 2,65 m con Ncampo entre 3 y 4 golpes/30cm, en el cual se continua aumentando progresivamente la resistencia hasta los 4,45 m con Ncampo entre 3 y 24 golpes/30 cm estableciéndose consistencia de blanda a dura, entre 4,45 m a 6,35 m se tiene una consistencia media con valores entre 6 a 8 golpes/30 cm, se excluye el valor de 19 golpes/30cm debido a la uniformidad en los datos y pudo ocasionarse por alguna grava que no permitía avance. Para finalizar se tiene entre 6,25 m y 9,85 m consistencia de media a rígida con Ncampo entre 10 a 16 golpes/30 cm.

Tabla 1. Resumen muestras, ensayo de campo perforación No. 1

Registro Fotográfico	Muestra		Prof (m)	Variación N campo
Placa de concreto Relleno antrópico			0-0,25	
			0,25-0,4	
	SH1	INAL	0,4-0,8	
	1	ALT	0,8-1,25	
	2	ALT	1,25-1,7	
	3	ALT	1,7-2,15	
	SH2	INAL	2,15-2,65	
	4	ALT	2,65-3,1	
	5	ALT	3,1-3,55	
	6	ALT	3,55-4	
	7	ALT	4-4,45	
	8	ALT	4,45-4,9	
	9	ALT	4,9-5,35	
	10	ALT	5,35-5,8	
	11	ALT	5,8-6,25	
	12	ALT	6,25-6,7	
	13	ALT	6,7-7,15	
	14	ALT	7,15-7,6	
	15	ALT	7,6-8,05	
	16	ALT	8,05-8,5	
	17	ALT	8,5-8,95	
	18	ALT	8,95-9,4	
	19	ALT	9,4-9,85	



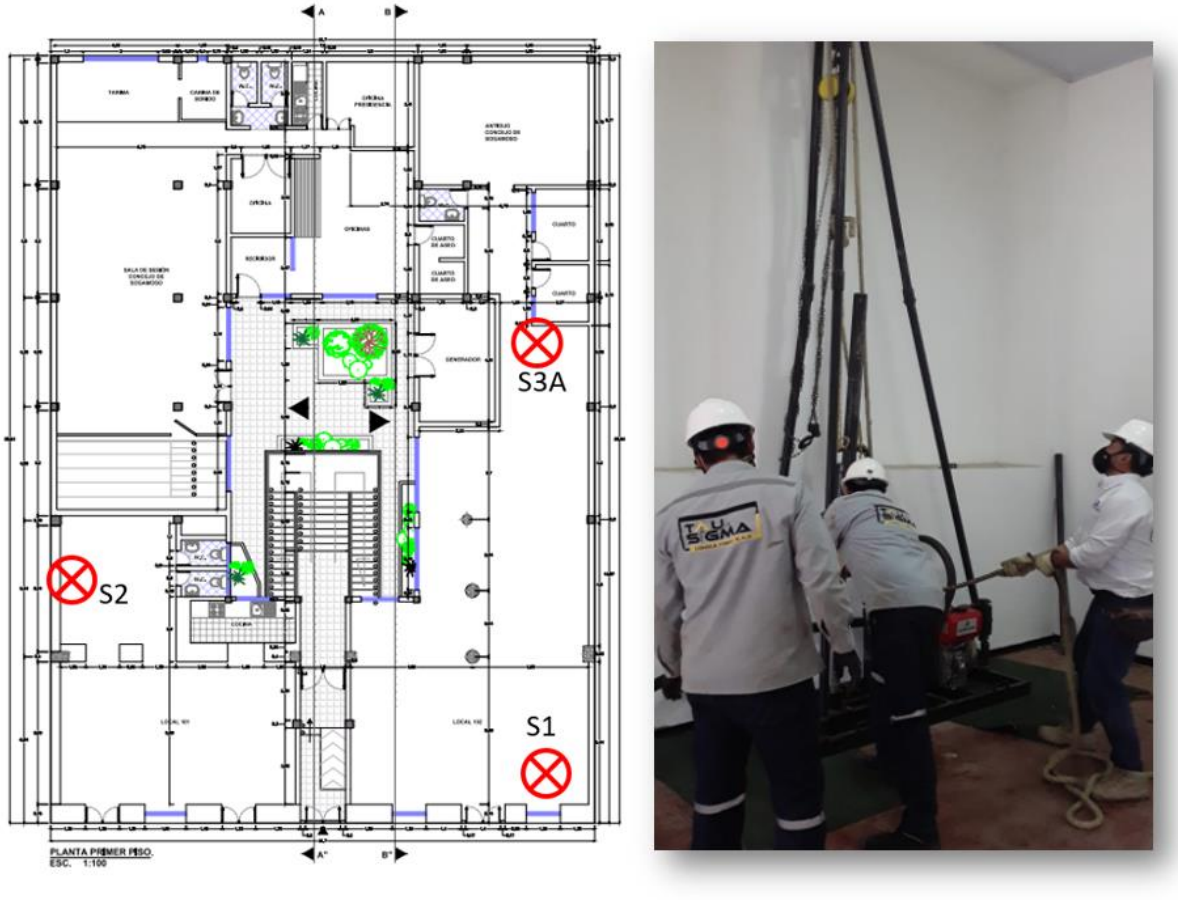
N.F.: 4,5 m Muestra alterada: ALT Muestra inalterada: INAL

Fuente: Autor

5.1.2. Perforación No. 2

La perforación No. 2, se ubica en la zona frontal – central de la edificación al costado izquierdo, en el sector suroccidental respecto a la zona central de la casa del Corregidor, con profundidad máxima de 7,90 m

Figura 6. Localización perforación No. 2

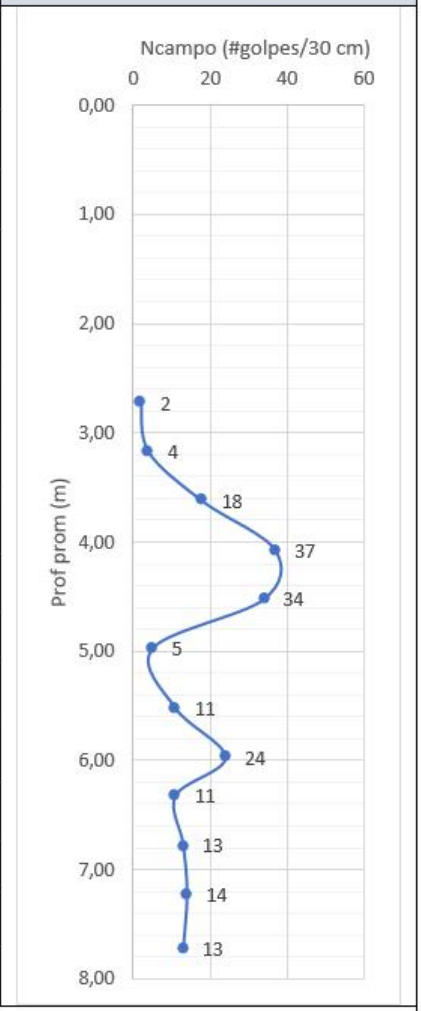


Fuente: Autor

La exploración se inicia retirando placa de concreto de 5 a 7 cm, seguida por relleno antrópico conformado por trozos de ladrillos y escombros de 15 cm, se realiza recolección de muestras alteradas mediante cuchara partida y muestras inalterada mediante tubo de pared delgada tipo Shelby, a profundidades especificas entre 1,0 – 2,50 m. De acuerdo al muestreo, preliminarmente se establece un perfil principalmente de características fino granulares correspondiente a arcillas con limos de colores marrón, naranja, grisácea y rojiza y contenidos de arenas y gravas, en menor proporción. Entre 3,85 a 6,55 m, se presenta un horizonte de características grueso

granular conformado por arenas y gravas de arenisca amarillas y oscuras de aproximadamente 2 cm de diámetro en matriz de suelo fino granular arcilla - limo. Se reporta nivel freático a los 4,5 m.

Tabla 2. Resumen muestras, ensayo de campo perforación No. 2

Registro Fotográfico	Muestra		Prof (m)	Variación N campo
Placa de concreto Relleno antrópico			0-0,3	
	A	ALT	0,3-1	
	SH1	INAL	1-1,5	
	SH2	INAL	1,5-2	
	SH3	INAL	2-2,5	
	1	ALT	2,5-2,95	
	2	ALT	2,95-3,4	
	3	ALT	3,4-3,85	
	4	ALT	3,85-4,3	
	5	ALT	4,3-4,75	
	6	ALT	4,75-5,2	
	7	ALT	5,2-5,85	
	8	ALT	5,85-6,1	
	9	ALT	6,1-6,55	
	10	ALT	6,55-7	
	11	ALT	7-7,45	
	12	ALT	7,45-8	

N.F.: 4,5 m Muestra alterada: ALT Muestra inalterada: INAL

Fuente: Autor

En la Tabla 2 se presenta registro fotográfico de las muestras de la perforación y resumen de las muestras recolectadas y resultados de la variación del ensayo de penetración estándar SPT. Como se observa en los resultados obtenidos del ensayo de campo SPT, son variables iniciando con consistencias baja con Ncampo entre 2 a 4 golpes/pie entre 2,95 a 3,85 m;

luego se presenta un aumento progresivo con valores entre 4 hasta 37 golpes/30cm hasta los 4,75 m correspondiente al aumento de material granular contenidos de arenas y gravas obteniéndose el mayor valor. Entre 4,75 a 5,2 m se presenta un suelo de consistencia baja de 5 golpes/30 cm. Entre 5,20 y la profundidad máxima se tiene una estabilización con Ncampo entre 11 y 14 golpes/30 cm correspondiente a un material de consistencia media.

5.1.3. Perforación No. 3A

La perforación No. 3, se ubica en la zona posterior de la edificación al costado derecho, en el sector nororiental respecto a la zona central de la casa del Corregidor, con profundidad máxima de 13,75 m

Figura 7. Localización perforación No. 3A



Fuente: Autor

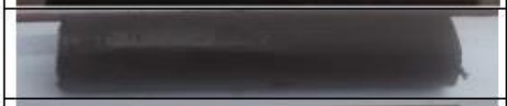
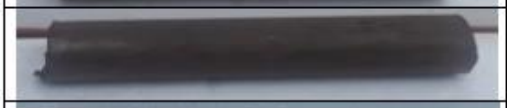
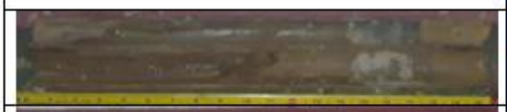
Se inicia la exploración retirando placa de concreto de 5 a 7 cm, seguida por relleno antrópico conformado por trozos de ladrillos y escombros de 15 cm, se realiza recolección de muestras alteradas mediante cuchara partida y muestras inalterada mediante tubo de pared delgada tipo Shelby, a profundidades especificas entre 1,0 – 2,5 m. Entre los 11,0 m hasta los 13,75 m se realiza la recolección de muestras mediante cono sin recuperación de muestra.

De acuerdo al muestreo recuperado, preliminarmente se establece un perfil de características fino granulares correspondiente a arcillas con limos de colores marrón, naranja, grisácea y rojiza y contenidos de arenas y gravas en menor proporción. Se reporta nivel freático a los 4,5 m.

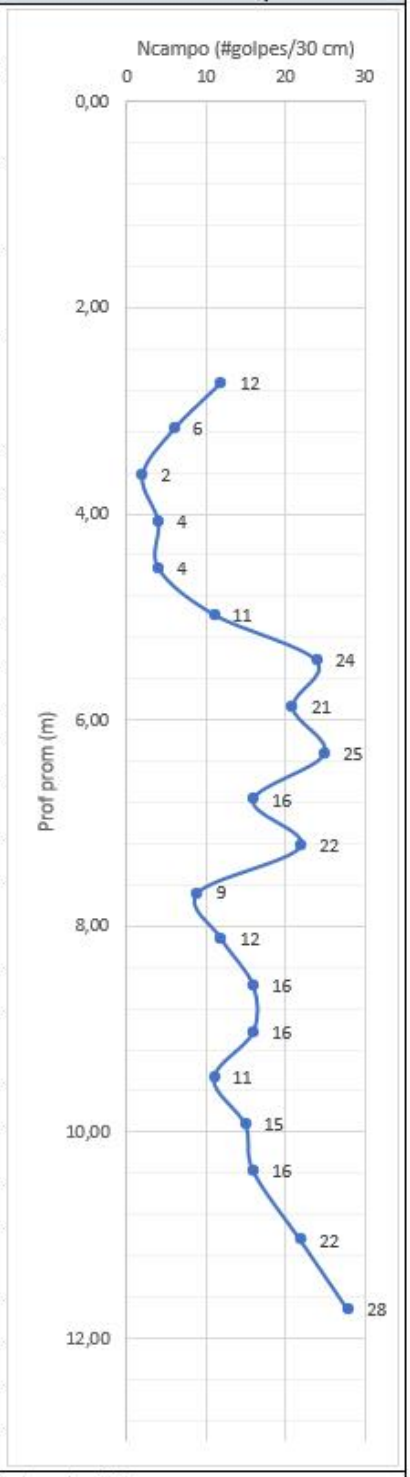
En la Tabla 3 se presenta registro fotográfico y resumen de las muestras recolectadas y resultados de la variación del ensayo de penetración estándar SPT.

Respecto a los resultados del ensayo SPT se tiene consistencia blanda entre 2,30 - 4,30 m con Ncampo entre 6 a 2 golpes/pie; entre 4,3 – 7,0 m se presenta Ncampo entre 16 y 25 golpes/30 cm con lo cual se correlaciona a un suelo de consistencia rígida, entre los 7,0 m hasta los 9,25 m se obtuvieron de 9 a 16 golpes/30 cm correspondiente a un suelo de consistencia media y finalmente se muestra un aumento progresivo hasta valores de 28 golpes/30 cm correspondiente a consistencia de rígida a dura.

Tabla 3. Resumen muestras, ensayo de campo perforación No. 3

Registro Fotográfico	Muestra		Prof (m)
Placa de concreto Relleno antrópico			0-0,3
	A	ALT	0,3-0,6
	SH1	INAL	0,6-1,1
	SH2	INAL	1,1-1,6
	SH3	INAL	1,6-2
	SH4	INAL	2-2,5
	1	ALT	2,5-2,95
	2	ALT	2,95-3,4
	3	ALT	3,4-3,85
	4	ALT	3,85-4,3
	5	ALT	4,3-4,75
	6	ALT	4,75-5,2
	7	ALT	5,2-5,65
	8	ALT	5,65-6,1
	9	ALT	6,1-6,55
	10	ALT	6,55-7
	11	ALT	7-7,45
	12	ALT	7,45-7,9
	13	ALT	7,9-8,35
	14	ALT	8,35-8,8
	15	ALT	8,8-9,25
	16	ALT	9,25-9,7
	17	ALT	9,7-10,15
	18	ALT	10,15-10,6
	19	ALT	10,6-11,5
	20	ALT	11,5-11,95
		ALT	11,95-13,75

Variación N campo



N.F.: 4,5 m Muestra alterada: ALT Muestra inalterada: INAL

Fuente: Autor

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

En el ANEXO No. 1 se presenta los perfiles de campo reportados para cada una de las perforaciones.

5.2. ENSAYOS DE CAMPO

5.2.1. ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTANDAR (SPT)

A partir del ensayo de penetración estándar (SPT) se establecieron parámetros de resistencia inferidos con el número de golpes registrados en campo, debidamente corregidos por factores de profundidad, varillaje, y muestreador según la metodología propuesta por Joseph Bowles.

A partir de lo establecido en la NSR-10, titulo A, se determina el número medio de golpes en el ensayo de penetración estándar, localizados en los 30 m superiores del perfil, se determina según la siguiente expresión para cada una de las perforaciones realizadas.

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{\sum_{i=1}^{n} \frac{d_i}{N_i}}$$

Dónde:

Ni =número de golpes por pie obtenidos en el ensayo de penetración estándar, realizada in situ, haciendo corrección por energía N60.

Para las perforaciones se establece un Ncorr promedio de 15 golpes/30cm; se clasifica según el Titulo A, tabla A.2.4-2 de la norma sismorresistente NSR-10 como suelo tipo E.

5.3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Ejecutada la exploración del subsuelo y con el consolidado de todas las muestras representativas para los suelos presentes, se procede a realizar el plan de ensayos de laboratorio, orientados a determinar las propiedades físicas y de resistencia de cada uno de los estratos que conforman el suelo de fundación. En tal sentido la frecuencia y tipo de ensayos realizados se resumen en la Tabla 4.

Tabla 4. Plan de ensayos de laboratorio

ENSAYOS	CANTIDAD			
	S1	S2	S3	TOTAL
Profundidad (m)	9,85	7,9	13,75	31,5
No. Muestras	19	12	19	50
Humedad natural	22	16	23	61
Límite de Atterberg (LL, LP)	12	8	8	28
Granulometría	12	8	8	28
Gravedad específica	3	2	2	7
Peso Unitario parafinado	2	1	2	5
Compresión inconfinada	2	1	2	5

Fuente: Autor

5.4. RESULTADOS DE LABORATORIO

En las siguientes tablas se presentan las tablas resumen correspondiente a los resultados de ensayos de laboratorio y campo para las perforaciones No. 1, No. 2 y No. 3

CASA DEL CORREGIDOR SOGAMOSO - BYC

RESUMEN DE PROPIEDADES PERFORACION 1

PERF	MUESTRA N.	PROF (m)		N.F.	DESCRIPCION	TIPO	Humedad natural %	Limite Liquido %	Limite Plástico %	Indice de plasticidad %	IC %	IL %	Wn/LP %	%PT200 Nº4	%PT200 Nº10	%PT200 Nº40	%PT200 Nº200	TIPO DE SUELO USC	% GRAVA	% ARENA	% FINOS	N CAMPO	γ (KN/m3)	Compresion inconfinada Cu (Kpa)	Gs
P1		0.0	0,25		PLACA EN CONCRETO Y RELLENO ANTROPICO																				
		0,25	0,40		ARCILLA MARRON, VETAS NEGRAS Y NARANJAS. PRESENTA PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA BLANDA.	A	20,8	35,5	24,1	11,4	1,3	-0,3	0,86		97,0	71,7	64,3	CL	0	35,7	64,3				
	SH1	0,40	0,80			SH	16,8	26,4	18,5	7,8	1,2	-0,2	0,91			94,2	90,1	CL	0	9,9	90,1		16,9	21,14	
	1	0,80	1,25			CP1	15,4															4			
	2	1,25	1,70			CP2	15,8	24,7	17,0	7,7	1,1	-0,1	0,93		100,0	87,4	56,9	CL	0	43,1	56,9	4			2,67
	3	1,70	2,15			CP3	19,8															4			
	SH2	2,15	2,65			SH	19,6	28,7	19,6	9,1	1,0	0,0	1,00	100,0	100,0	94,6	81,3	CL	0	18,7	81,3		20,19	34,27	
	4	2,65	3,10			CP4	20,4															3			
	5	3,10	3,55			CP5	21,1	25,9	21,4	4,5	1,1	-0,1	0,98		99,91	90,99	61,13	CL-ML	0	39	61,1	8			
	6	3,55	4,00		ARENAS CON GRAVAS DE ARENISCA DE FORMA ANGULAR COLOR AMARILLO, EMBEBIDAS EN MATRIZ ARCILLOLIMOSA, TONALIDADES MARRON, NARANJA , VETAS GRISES, DE PLASTICIDAD BAJA Y DENSIFICACION SUELTAS A MEDIAS.	CP6	20,1															13			
	7	4,00	4,45			CP7	15,1	26,2	17,5	8,7	1,3	-0,3	0,86	84,94	76,53	59,89	49,24	SC	15	36	49,2	21			
	8	4,45	4,90			CP8	17,7															24			
	9	4,90	5,35			CP9	16,8	24,0	17,1	6,9	1,0	0,0	0,98	87,81	79,01	52,99	47,59	SC-SM	12	40	47,6	7			2,66
	10	5,35	5,80			CP10	26,7															19			
	11	5,80	6,25			CP11	16,6	21,2	16,3	4,9	0,9	0,1	1,02	83,62	72,08	47,32	42,63	SC-SM	16	41	42,6	6			
	12	6,25	6,70			CP12	20,4															8			
	13	6,70	7,15			CP13	14,9	21,4	17,2	4,2	1,5	-0,5	0,87	77,78	71,61	46,01	38,70	SC-SM	22	39	38,7	22			
	14	7,15	7,60		ARCILLAS ARENOSAS DE TONALIDADES GRISES, NARANJAS, VETAS ROJIZAS, CON GRAVAS DE ARENISCA AMARILLA, DE FORMA ANGULAR; EMBEBIDAS EN MATRIZ ARCILLOSA DE PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA FIRME.	CP14	19,3															16			
	15	7,60	8,05			CP15	20,0	24,1	17,2	6,9	0,6	0,4	1,16	88,15	72,86	62,90	53,33	CL-ML	12	35	53,3	13			2,68
	16	8,05	8,50			CP16	17,4															11			
	17	8,50	8,95			CP17	20,4	23,4	16,4	7,0	0,4	0,6	1,25	85,53	79,06	53,96	44,85	SC	14	41	44,8	10			
	18	8,95	9,40			CP18	21,5															14			
	19	9,40	9,85			CP19	20,1	24,1	17,0	7,1	0,6	0,4	1,18	98,17	97,48	93,40	84,66	CL	2	14	84,7	12			

CASA DEL CORREGIDOR SOGAMOSO - BYC

RESUMEN DE PROPIEDADES PERFORACION 2

PERF	MUESTRA N.	PROF (m)		N.F.	DESCRIPCION	TIPO	Humedad natural %	Limite Líquido %	Limite Plástico %	Indice de plasticidad %	IC %	IL %	Wn/LP %	%PT200 Nº4	%PT200 Nº10	%PT200 Nº40	%PT200 Nº200	TIPO DE SUELO USC	% GRAVA	% ARENA	% FINOS	N CAMPO	γ (KN/m3)	Compresion inconfinada Cu (Kpa)	Gs
		0.0	0,30		PLACA EN CONCRETO Y RELLENO ANTROPICO																				
		0,30	1,00			A	21,5	35,6	24,1	11,5	1,2	-0,2	0,89		99,5	96,1	91,6	CL	0	8,4	91,6				
	SH1	1,00	1,50			SH1	21,9																		
	1	1,50	2,00			SH2	22,2	25,9	16,8	9,1	0,4	0,6	1,33		98,7	91,6	71,7	CL	0	28,3			18,76	30,25	
	2	2,00	2,50		ARCILLA MARRON, VETAS NEGRAS Y NARANJAS, PRESENTA PLASTICIDAD DE MEDIA A BAJA Y CONSISTENCIA MUY BLANDA.	SH3	12,6																		
	3	2,50	2,95			CP1	22,6	35,6	23,8	11,8	1,1	-0,1	0,95		97,6	94,9	87,4	CL	1	11,1	87,4	2			
	SH2	2,95	3,40			CP2	24,2															4			2,66
	4	3,40	3,85			CP3	22,3	26,9	17,9	9,0	0,5	0,5	1,24		96,6	89,7	82,5	CL	2	16,0	82,5	18			
2	5	3,85	4,30			CP4	17,9															37			
	6	4,30	4,75			CP5	10,4	35,6	23,9	11,7	2,2	-1,2	0,43		61,63	49,85	45,65	GC	28	26	45,7	34			
	7	4,75	5,20		ARENAS CON GRAVAS DE ARENISCA DE FORMA ANGULAR COLOR AMARILLO, EMBEBIDAS EN MATRIZ ARCILLOLIMOSA, TONALIDADES MARRON, NARANJA , VETAS GRISES, DE PLASTICIDAD BAJA Y DENSIFICACION SUELTAS A MEDIAS.	CP6	11,7															5			
	8	5,20	5,85			CP7	15,1	20,9	18,3	2,6	2,2	-1,2	0,83		64,36	48,41	35,64	SM	31	34	35,6	11			
	9	5,85	6,10			CP8	10,3															24			
	10	6,10	6,55			CP9	10,5															11			
	11	6,55	7,00		ARCILLAS ARENOSAS DE TONALIDADES GRISES, NARANJAS, VETAS ROJIZAS, CON GRAVAS DE ARENISCA AMARILLA, DE FORMA ANGULAR, EMBEBIDAS EN MATRIZ ARCILLOSA DE PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA FIRME.	CP10	14,0	24,0	15,8	8,2	1,2	-0,2	0,89		91,40	81,28	76,07	CL	3	21	76,1	13			2,65
	12	7,00	7,45			CP11	17,7															14			
	13	7,45	8,00			CP12	21,7	25,2	17,5	7,7	0,5	0,5	1,24		98,32	95,64	87,38	CL	1	11	87,4	13			

RESUMEN DE PROPIEDADES PERFORACION 3

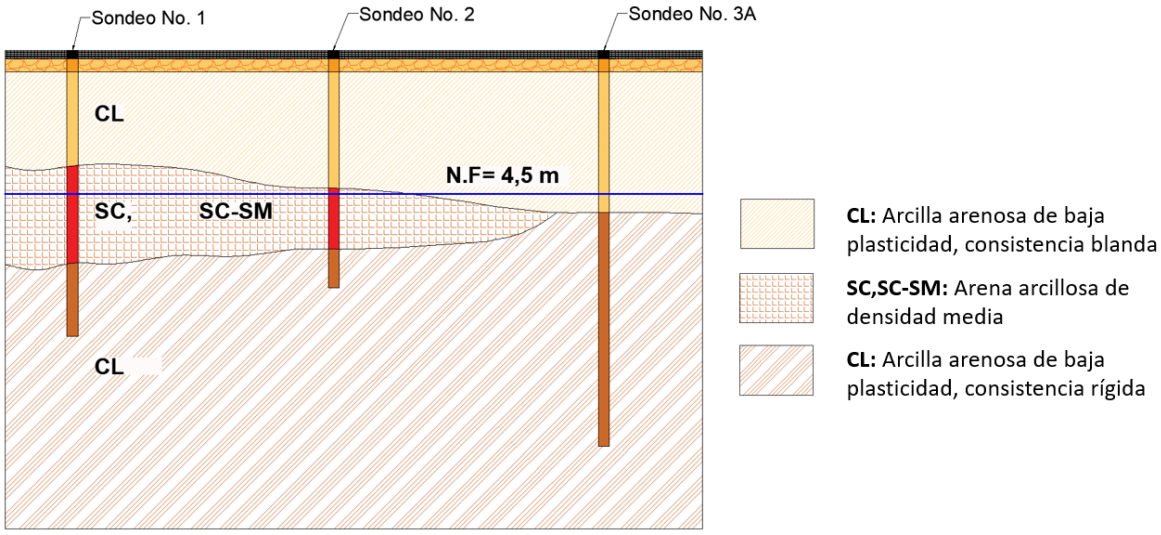
PERF	MUESTRA N.	PROF (m)		N.F.	DESCRIPCION	TIPO	Humedad natural %	Limite Liquido %	Limite Plastico %	Indice de plasticidad %	IC %	IL %	Wn/LP %	%PT200 Nº4	%PT200 Nº10	%PT200 Nº40	%PT200 Nº200	TIPO DE SUELO USC	% GRAVA	% ARENA	% FINOS	N CAMPO	γ (KN/m3)	Compresion inconfinada Cu (Kpa)	Gs
		0.0	0,30		PLACA EN CONCRETO Y RELLENO ANTROPICO																				
		0,30	0,60		ARCILLA MARRON, VETAS NEGRAS Y NARANJAS, PRESENTA PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA BLANDA. SE PRESENTA INTERCALACION DE LOS NIVELES ARENOSOS EN MATRIZ ARCILLOSA MARRON, VETAS NARANJAS DE PLASTICIDAD BAJA.	A	18,2	27,0	16,9	10,1	0,9	0,1	1,08		89,0	74,5	67,2	CL	7	26,2	67,2				
		0,60	1,10			SH1	20,2																		
		1,10	1,60			SH2	19,2	23,5	18,6	4,9	0,9	0,1	1,03		56,4	23,5	13,2	SC-SM	27	60,0	13,2		20,06	100	
		1,60	2,00			SH3	19,2														100,0				
		2,00	2,50			SH4	19,6	26,5	19,2	7,3	0,9	0,1	1,02		98,4	95,1	93,1	CL	1	6,1	93,1		18,48	62,72	
	1	2,50	2,95			CP1	21,0														100,0	12			
	2	2,95	3,40			CP2	10,3	23,4	17,0	6,4	2,0	-1,0	0,60		60,1	24,5	19,1	SC-SM	18	63,3	19,1	6			
	3	3,40	3,85			CP3	18,3															2			
	4	3,85	4,30			CP4	22,3															4			
	5	4,30	4,75			CP5	20,3	31,9	18,7	13,2	0,9	0,1	1,08		71,98	53,31	47,47	SC	22	31	47,5	4			
	6	4,75	5,20			CP6	17,3															11			
	7	5,20	5,65			CP7	19,9															24			
P3	8	5,65	6,10		ARCILLAS ARENOSAS DE TONALIDADES GRISES, NARANJAS, VETAS ROJIZAS, CON GRAVAS DE ARENISCA AMARILLA, DE FORMA ANGULAR, EMBEBIDAS EN MATRIZ ARCILLOSA DE PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA FIRME.	CP8	16,2	24,3	15,5	8,8	0,9	0,1	1,05		90,84	83,13	72,84	CL	5	22	72,8	21			
	9	6,10	6,55			CP9	14,6															25			2,61
	10	6,55	7,00			CP10	12,7															16			
	11	7,00	7,45			CP11	19,6															22			
	12	7,45	7,90			CP12	17,8															9			
	13	7,90	8,35			CP13	20,5															12			
	14	8,35	8,80			CP14	18,5	22,3	17,2	5,1	0,7	0,3	1,08		94,56	85,54	73,70	CL-ML	3	23	73,7	16			
	15	8,80	9,25			CP15	20,7															16			
	16	9,25	9,70			CP16	19,1															11			2,63
	17	9,70	10,15			CP17	21,8															15			
	18	10,15	10,60			CP18	26,0	31,9	18,7	13,2	0,5	0,5	1,39		95,98	92,91	88,34	CL	1	11	88,3	16			
	19	10,60	11,50			CP19																22			
	20	11,50	11,95			CP20																28			
		11,95	15,00		EXPLORACION CON CONO SIN RECOBRO																				

6. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA

Teniendo en cuenta la información de campo y de laboratorio de cada uno de los puntos explorados, se establece por correlación estratigráfica la continuidad horizontal y vertical de la secuencia litológica que conforma el modelo geológico - geotécnico del sitio en estudio, el cual está conformado por las siguientes características:

Perfil principalmente de características fino granulares, correspondiente a una arcilla arenosa de media plasticidad (CL), de consistencia media a firme; en estado natural plástico de acuerdo a la relación entre la humedad natural y los límites de Atterberg; y normalmente consolidado.

Figura 8. Perfil Geológico - Geotécnico

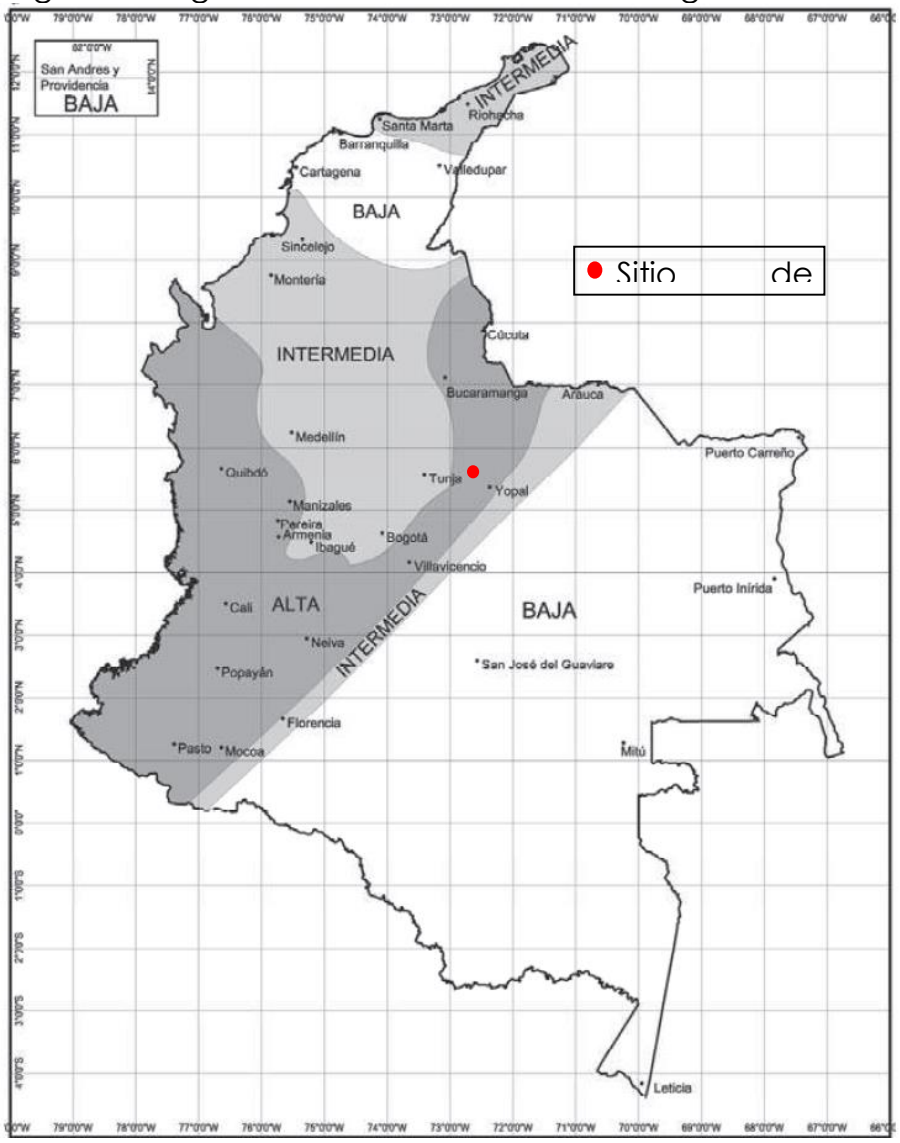


Fuente: Autor

7. CLASIFICACIÓN SÍSMICA

Acorde con lo dispuesto en la NSR -10, en el capítulo A-2, Zonas de amenaza y movimientos sísmicos de diseño, el área objeto del presente estudio se ubica en el Municipio de Sogamoso - Boyacá, situado en la región alta, (ver Figura 9) correspondiente a una zona de amenaza sísmica alta1; municipio con parámetros Aa, Av, Ae y Ad de 0.25, 0.25, 0.16 y 0.08 respectivamente.

Figura 9. Regiones sísmicas de Colombia según la NSR-10



Fuente: NSR-10. Titulo A, Figura A.2.3.2

[1] Apéndice A-4- NSR-10 Pág. A-158.

También, con el propósito de considerar los efectos locales de respuesta sísmica, acorde con la exploración, se establece para el sitio un perfil de suelo tipo E2 (Tabla 5). Clasificación basada en el número de golpes Nch y Su, según expresión A.2.4-3 y la tabla A.2.4-2 de la misma norma.

Tabla 5. Criterios para clasificar suelos dentro de los perfiles de suelo tipos C, D o E

Tipo de perfil	$\bar{V}_s$	$\overline{N_s}$ o $\overline{N_{ch}}$	$\overline{S_u}$
C	entre 360 y 760 m/s	mayor que 50	mayor que 100 kPa (≈ 1 kgf/cm2)
D	entre 180 y 360 m/s	entre 15 y 50	entre 100 y 50 kPa (0.5 a 1 kgf/cm2)
E	menor a 180 m/s	menor de 15	menor de 50 kPa (≈ 0.5 kgf/cm2)

Fuente: NSR-10. Titulo A, tabla A.2.4-2

Determinando el perfil de suelo, los coeficientes espectrales, se determinan los valores de coeficiente de sitio (Fa, Fv) y coeficiente de importancia (I), según procedimiento recomendado y los valores consignados según las Tabla 6 y Tabla **8**.

Tabla 6. Valores coeficiente Fa, para la zona de periodos cortos del espectro.

Tipo de perfil	Intensidad de los movimientos sísmico				
	Aa ≤ 0.1	Aa = 0.2	Aa = 0.3	Aa =0.4	Aa ≥ 0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9

Fuente: NSR-10. Titulo A, tabla A.2.4-3.

[2] Tabla A.2.4-1; NSR-10 Pág. 22.

Tabla 7. Valores del coeficiente Fv, para la zona de periodos intermedios del espectro.

Tipo de perfil	Intensidad de los movimientos sísmico				
	Av ≤ 0.1	Av = 0.2	Av = 0.3	Av =0.4	Av ≥ 0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4

Fuente: NSR-10. Titulo A, tabla A.2.4-4.

Tabla 8. Valores del coeficiente de importancia III.

Grupo de Uso	Coeficiente de Importancia, I
IV	1.50
III	1.25
II	1.10
I	1.00

Fuente: NSR-10. Titulo A, tabla A.2.5-1.

7.1. ESPECTRO DE ACELERACIONES

Conforme a lo estipulado en el reglamento sismo resistente NSR – 10, (aparte A.2.6.1), se configura el espectro de diseño para un coeficiente de amortiguamiento crítico del 5%. Los parámetros obtenidos se muestran en la Tabla 9 y se representan en la Figura 10.

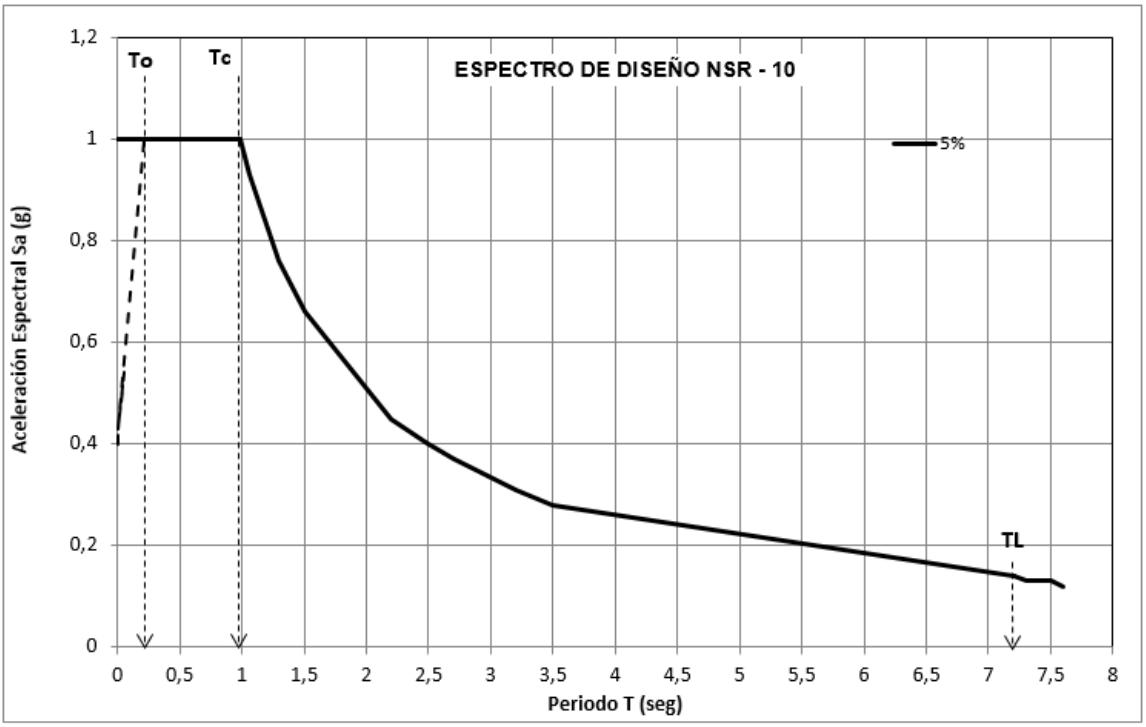
Tabla 9. Coeficientes sísmicos según NSR-10, titulo A.

EFECTOS LOCALES EDIFICIO CASA DEL CORREGIDOR SOGAMOSO BOYACÁ		
Coeficiente	Parámetro	Valor
Zona de amenaza sísmica		Alta
Aceleración máxima esperada en la superficie roca. (Apéndice A-4 NSR-10)	Aa	0.25
Coeficiente de velocidad horizontal (Apéndice A-4 NSR-10)	Av	0.25
Perfil de suelo	$50\ kPa > \overline{S_u}$	E

EFECTOS LOCALES EDIFICIO CASA DEL CORREGIDOR SOGAMOSO BOYACÁ		
Coeficiente	**Parámetro**	**Valor**
Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos	Fa	1.45
Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos	Fv	3
Coeficiente de importancia	I	1.10
Periodo de vibración, inicio zona de aceleración	T0	0.21
Periodo de vibración, tracción en la zona de aceleración	Tc	0.99
Periodo de vibración, inicio zona de desplazamiento.	TL	7,2

Fuente: Autor

Figura 10. Espectro de diseño sitio de estudio.



Fuente: Autor

8. CAPACIDAD PORTANTE

El suelo de fundación investigado, presenta homogeneidad estratigráfica, permitiendo la configuración unificada de un horizonte, basados primordialmente en la fracción cohesiva, que gobierna el comportamiento del suelo.

Establecida la configuración estratigráfica del suelo de fundación conformada por arcilla arenosa de media a alta plasticidad de consistencia rígida; se realiza el análisis de capacidad portante del suelo y carga neta de seguridad, mediante el método de diseño para Terzagui.

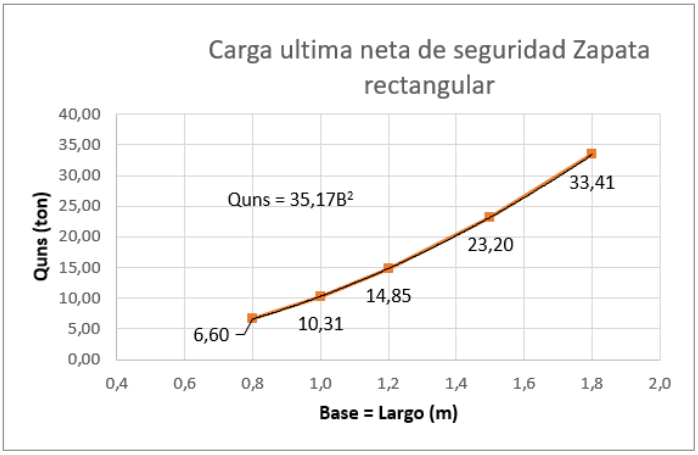
Con las siguientes consideraciones de análisis:

Carga: Vertical
Tipo de suelo: Fino
Consistencia: Rígida
Nivel freático: No se presenta
Modo de falla: Falla de corte por punzonamiento.
Factor de seguridad directo FSICP (Tabla H.4.7-1 NSR-10): 3.0

Para la determinación de capacidad portante se realiza mediante carta de diseño, con diferentes dimensionamientos debido a que no se tiene prediseño de la estructura, ni cargas. Se recomienda de acuerdo al perfil de suelo explorado que la profundidad mínima de cimentación de 1,0 m y previa instalación colocar una capa mínima de 15 cm de material granular mínimo, con el fin de mejorar evitar el contacto directo con el material cohesivo fino y proteger la cimentación. En la Tabla 10 y Tabla 11 se resumen los resultados del análisis de capacidad portante para zapatas aisladas rectangulares y cimentaciones continuas; mientras en el **ANEXO C**, se presenta las calculos a detalle.

Tabla 10. Carga ultima neta de seguridad zapata aislada Df 1.2 m

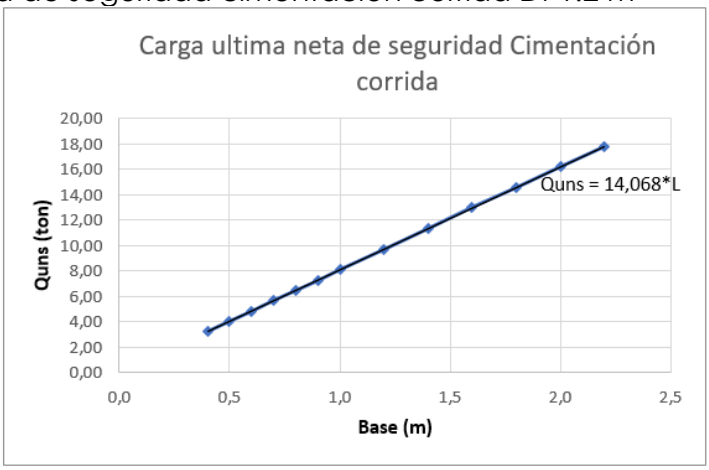
CARGA ULTIMA NETA DE SEGURIDAD ZAPATA RECTANGURLAR		
B (m)	L = B (m)	Qus (ton)
0,8	0,80	6,60
1,0	1,00	10,31
1,2	1,20	14,85
1,5	1,50	23,20
1,8	1,80	33,41



Fuente: Autor

Tabla 11. Carga ultima neta de seguridad cimentación corrida Df 1.2 m

CARGA ULTIMA NETA DE SEGURIDAD CIMENTACIÓN CORRIDA		
B (m)	L (m)	Qus (ton)
0,4	1,00	3,24
0,8	1,00	6,49
0,9	1,00	7,30
1,0	1,00	8,11
1,2	1,00	9,73
1,4	1,00	11,35
1,6	1,00	12,98
1,8	1,00	14,60
2,0	1,00	16,22
2,2	1,00	17,84



Fuente: Autor

9. ASENTAMIENTOS

Se evalúan los asentamientos máximos que se presentaran producto de la imposición de carga. Debido a que las cargas presentadas pueden sufrir modificaciones se establece una carta de asentamientos para diferentes valores de carga, en la cual se determinan los asentamientos elásticos y de consolidación primaria.

9.1. ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS

Se evalúan bajo la siguiente ecuación:

$$Se = q_o B' \frac{1-\mu^2}{E_s} \alpha I_s I_F$$

Dónde:
q_o = Presión de contacto de fundación.
B' = Base del cimiento.
μ = Modulo de Poisson.
E_s = Modulo de elasticidad del suelo.
α = Número de unidades de cuenta (se estiman unidades parciales).
I_s, I_F = Factores de influencia.

9.2. ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN PRIMARIA

Teniendo en cuenta que el horizonte superficial hasta los 2.50m es de características arcillosas, se evalúa los asentamientos por consolidación, en el cual de acuerdo al número de golpes mediante literatura se establece un suelo normalmente consolidada, evaluándose según la siguiente ecuación:

$$S_c = \frac{C_c H_c}{1 + e_0} \log \frac{P_0 + \Delta P_{prom}}{P_o}$$

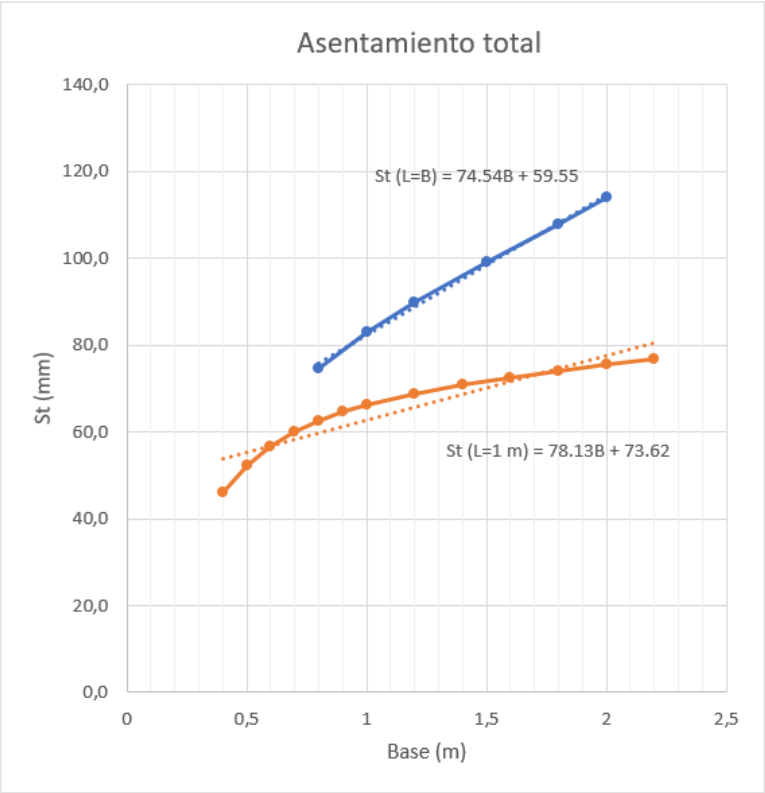
C_c =Índice de compresibilidad
H_c = Espesor de la capa de arcilla
e_o =relación de vacíos inicial del estrato de arcilla
P_o = Presión efectiva promedio sobre el estrato de arcilla antes de la construcción
ΔP_{prom} = incremento promedio de la presión sobre el estrato de arcilla causada por la construcción de la cimentación.

9.3. ASENTAMIENTOS TOTALES

Con la evaluación de los asentamientos elásticos (inmediatos) y de consolidación primaria se obtienen los asentamientos totales resumidos en la Figura 11 y presentados a detalle en el anexo C, se analiza para las diferentes cargas y condición inicial y teniendo en cuenta mejoramiento de material granular tipo subbase granular de 30 cm con el fin de reducir asentamiento.

Figura 11. Asentamientos totales para zapatas aisladas rectangulares y cimentación corrida

ASENTAMIENTOS TOTALES			
D_f (m)	B (m)	C. FLEXIBLE	C. RIGIDA
		S_t (mm)	S_t (mm)
1,2	0,8	74,6	74,6
	1	83,0	83,0
	1,2	90,0	90,0
	1,5	99,0	99,0
	1,8	107,9	107,9
	2	114,1	114,1
Df (m)	B (m)	S_t (mm)	S_t (mm)
1,2	0,4	46,2	46,2
	0,5	52,1	52,1
	0,6	56,6	56,6
	0,7	60,0	60,0
	0,8	62,6	62,6
	0,9	64,7	64,7
	1	66,2	66,2
	1,2	68,7	68,7
	1,4	70,8	70,8
	1,6	72,5	72,5
	1,8	74,0	74,0
	2	75,4	75,4
	2,2	76,8	76,8



Fuente: Autor

10. MÓDULO DE REACCIÓN

Se realiza el análisis del módulo de reacción de acuerdo a lo establecido en en la literatura, Bowles (Ec 1) Braja M Das (E2), teniendo en cuenta el tipo de suelo y el tipo de cimentación.

Los valores están relacionados con el dimensionamiento del cimiento por tanto a mayor dimensión menor módulo de reacción; en la Tabla 12 se presentan los resultados.

Tabla 12. Resumen resultados módulo de reacción vertical del suelo

MÓDULO DE REACCIÓN VERTICAL DEL SUELO			
Suelo	Arcilla arenosa de baja a media plasticidad, de consistencia media y en estado natural plástico.		
Es (kPa)	10500	**E's (m^2/MN)**	0,07143
H (m)	10	**$k_{0,3}$ (MN/m^3)**	8
μs	0,5		
m	4		

$$k_s = \frac{\Delta q}{\Delta H} = \frac{1}{BE_s' I_s I_F}$$

CIMENTACIÓN CUADRADA - ZAPATA							
D_f (m)	B (m)	L = B (m)	q_{adm} (kPa)	B' (m)	Is	I_F	k_s (MN/m^3)
1,2	0,8	0,8	101,15	0,4	0,54	0,67	24,38
	1	1	101,15	0,5	0,53	0,69	19,17
	1,2	1,2	101,15	0,6	0,52	0,73	15,28
	1,5	1,5	101,15	0,8	0,51	0,76	11,96
	1,8	1,8	101,15	0,9	0,50	0,80	9,64
	2	2	101,15	1,0	0,50	0,83	8,47

CIMENTACION CORRIDA							
D_f (m)	B (m)	L = (m)	q_{adm} (kPa)	B' (m)	Is	I_F	k_s (MN/m^3)
1,2	0,4	1	79,56	0,20	0,80	0,63	34,60
	0,5	1	79,56	0,25	0,73	0,65	29,34
	0,6	1	79,56	0,30	0,68	0,67	25,66
	0,7	1	79,56	0,35	0,63	0,69	22,91
	0,8	1	79,56	0,40	0,59	0,72	20,49
	0,9	1	79,56	0,45	0,56	0,74	18,80
	1	1	79,56	0,50	0,53	0,71	18,63
	1,2	1	79,56	0,60	0,48	0,71	17,15
	1,4	1	79,56	0,70	0,44	0,74	15,41
	1,6	1	79,56	0,80	0,40	0,75	14,42
	1,8	1	79,56	0,90	0,38	0,76	13,61
	2	1	79,56	1,00	0,35	0,78	12,78
	2,2	1	79,56	1,10	0,33	0,80	12,06

Fuente: Autor

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De las generalidades del sector

El proyecto se localiza de regionalmente en el municipio de Sogamoso situado en el centro-oriente del departamento de Boyacá. Es la capital de la Provincia de Sugamuxi, se encuentra a 228,5 km al noreste de Bogotá, la capital del país, y a 75,8 km de Tunja, la capital del departamento. Posee una altitud de 2.569 m, tiene temperaturas promedio de 17 °C.6.

De acuerdo a la geología regional el área objeto del presente estudio forma parte de la secuencia sedimentaría de la cordillera oriental y geológicamente constituye la parte de la cobertura plegada constituida por la serie neocretácica terciaria (Reyes, 1984). Conforma las zonas planas del valle del río Chicamocha, que descansan en forma discordante sobre secuencias de rocas sedimentarias de diferentes edades debido al estilo morfo estructural generado por la falla de Soapaga, principal rasgo tectónico de la región, que pone en contacto sedimentos terciarios con rocas del Jurásico y en algunos sitios con rocas más antiguas.

- Localmente corresponde principalmente a la zona plana del valle de Sogamoso, cuya evolución ha sido bastante compleja, donde periodos de desecación alternaron con largos periodos lacustres ligados a la situación de barrera natural que representaba el agua y al grado de colmatación de las cuencas. La parte superior de los sedimentos lacustres se puede observar en el sector terminal del valle de Sogamoso, donde la acción erosiva del río Chicamocha la ha puesto al descubierto, predominando la presencia de capas arcillosas amarillas y azulosas con intercalaciones de capas de arenas finas y limos; exploraciones en el valle han encontrado también la presencia de conglomerados lo cual indica variaciones en el régimen de sedimentación y alternancia de turbulentos y tranquilos. La profundidad del depósito es muy variable.

- Tectónicamente (teniendo en cuenta su tipología topográfica la cual corresponde a planicie lacustre) está gobernado por el sistema de fallas del sector principalmente por la falla de Soapaga, la cual tiene una influencia directa sobre el sitio de estudio.

De la investigación del subsuelo

- Para determinar las características de los materiales presentes en el sitio de estudio y a partir de estas establecer las condiciones geotécnicas del suelo in situ, se realizó tres (3) perforaciones con equipo mecánico con profundidades de de 9,85 m, 7,90 m y 13,75 respectivamente.

- Se realiza ensayo de campo como el SPT y recolección de muestras alteradas e inalteradas, estableciéndose preliminarmente un horizonte de características finas correspondiente a arcilla con N campo variable entre 10 a 26 golpes/30 cm, se estableció el plan de ensayos realizando ensayos de caracterización tales como humedades, límites de Atterberg, granulometrías, pesos unitarios; mientras para los parámetros de resistencia se obtuvieron mediante compresiones inconfinada, contrastada con correlaciones de ensayo SPT y valores típicos de bibliografía.

- Durante la exploración se reporta nivel freático a 4 m, pero en temporadas invernales el nivel puede subir a superficie.

De las características sísmicas del sector

- De acuerdo con la norma sismorresistente NSR-10; el sector se ubica en la zona amenaza sísmica Alta, con coeficiente de aceleración horizontal pico efectiva Aa de 0.25, velocidad horizontal pico efectiva Av de 0.25, coeficiente de importancia de 1.10. Igualmente, el perfil de suelo de fundación se clasifica como E* perfil blando, con Su entre 25 – 50 kPa.

ANEXOS

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

ANEXO No. 1 PERFILES DE CAMPO

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

REGISTRO GEOTECNICO DE PERFORACIÓN DE SUELOS
ENSAYO DE PENETRACIÒN ESTANDAR S.P.T
NORMA I.N.V. E-111-13

CLIENTE: Ing. Cecilia Santos

VERSION: 1
PAGINA: 1 DE 2

FECHA:	**PROYECTO:**	Casa de la Cultura, Sogamoso.	**SUPERVISOR:**	Juan Pablo Ariza	**EQUIPO**
	SECTOR:	Local Banco.	**OPERADOR:**	Gustavo Adolfo Camero	SPT SEMI-AUTOMATICO
5/10/2021	**SONDEO:**	S1	**AYUDANTE:**	Miguel Tibocha Bayona	**VEHICULO**
	COORDENADAS:		**REVISÓ:**	Jose Norbey Nope	

PROF. (m)	Nª de Golpes SPT	Nª de Golpes CPT	PENETROMETRO	N.F.	Muestra Prof.	Golpes/15(cm) 0-15	15-30	30-45	DESCRIPCION DEL SUELO:(color, tipo, dureza, fisuras)
0									Placa de concreto de cerca de 5 a 7 cm, seguida de un relleno con ladrillos y escombro de 15 cm.
0,25					A				Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia blanda, humedad media.
0,4			4,25		SH1				Arcilla Marrón de alta plasticidad, consistencia rígida, humedad media.
0,8									
1	4				CP1	3	2	2	
1,25	4				CP2	2	2	2	
1,70									
2	4				CP3	2	2	2	Arcilla algo limosa de color marrón de alta plasticidad, consistencia blanda, humedad media, con trazas de material carbonoso, y manchas naranjas.
2,15			1,5		SH2				
2,65									
3	3				CP4	2	1	2	
3,10	8		0,75		CP5	3	4	4	Arcilla algo limosa de color marrón de alta plasticidad, consistencia firme, humedad media, con trazas de material carbonoso.
3,55	13				CP6	6	6	7	Arcilla algo limosa de color marrón de alta plasticidad, consistencia rígida, humedad media, con trazas de material carbonoso y gravas de areniscas amarillas pardas y oscuras, de cerca de 2 cm de diámetro.
4	21			N.F.	CP7	7	7	14	
4,45	24				CP8	19	15	9	Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia muy rígida, humedad alta. Se observan niveles de gravas de areniscas amarillas pardas y oscuras, de cerca de 2 cm de diámetro, de compacidad media - alta, con trazas de material carbonoso.
4,90									
5									

FORMA DE AVANCE	RESUMEN		SIMBOLOGIA TIPO MUESTRA	
VARILLA TIPO				
TOMA NUCLEO	LONGITUD	9,85	INALTERADA	I
MUESTREADOR	SONDEO	1	ALTERADA	A
CASIG	NUMERO DE MUESTRAS	19	SHELBY	SH
BROCA			CUCHARA PARTIDA	CP

CONSISTENCIA	
MUY BLANDA	
BLANDA	
FIRME	
DURA	
MUY DURA	

PLASTICIDAD	
NO PLASTICO	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

RESISTENCIA EN SECO	
NULA	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	
MUY ALTA	

DILATANCIA	
NULA	
LENTA	
RAPIDA	

TENACIDAD	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

CONDICIONES DE HUMEDAD	
SECA	
HUMEDA	
SATURADA	

OBSERVACIONES: Nivel freático a 4,5 m de profundidad. Se tomaron valores de resistencia orientativas con penetrometro de bolsillo en muestras de cuchara partida.

REALIZÓ: **REVISÓ:**

Tau Sigma Consultores - Ingeniería, Geología, Geotecnia, Minería
Laboratorio de mecánica de Suelos, Rocas y Materiales Calle 2A Nª 25 - 35, Sogamoso, Boyacá
Contactos Email: Laboratoriostsc@gmail.com 57 3022294126 - 573134627576

	REGISTRO GEOTECNICO DE PERFORACIÓN DE SUELOS ENSAYO DE PENETRACIÒN ESTANDAR S.P.T NORMA I.N.V. E-111-13			CLIENTE: Ing. Cecilia Santos	VERSION: 1 PAGINA: 2 DE 2
FECHA:	PROYECTO:	Casa de la Cultura, Sogamoso.	SUPERVISOR:	Juan Pablo Ariza	EQUIPO
	SECTOR:	Local Banco.	OPERADOR:	Gustavo Adolfo Camero	SPT SEMI-AUTOMATICO
6/10/2021	SONDEO:	S1	AYUDANTE:	Miguel Tibocha Bayona	VEHICULO
	COORDENADAS:		REVISÓ:	Jose Norbey Nope	

PROF. (m)	Nº de Golpes SPT	Nº de Golpes CPT	PENETROMETRO	N.F.	Muestra Prof.	Golpes/15(cm) 0-15	15-30	30-45	DESCRIPCION DEL SUELO:(color, tipo, dureza, fisuras)
5	7		0,25		CP9	3	3	4	Arcilla de color marrón de alta plasticidad, consistencia firme, humedad alta, con trazas de carbón. Niveles de arenas de grano medio a grueso y gravas de arenisca amarillas y oscuras, de cerca de 2 cm de diámetro.
5,35	17				CP10	6	12	5	Arcilla de color marrón de alta plasticidad, consistencia muy rígida, humedad alta, con trazas de carbón. Niveles de arenas de grano medio a grueso y gravas de arenisca amarillas y oscuras, de cerca de 2 cm de diámetro.
5,80									
6	6				CP11	3	1	5	Arcilla de color marrón con manchas naranjas y grises presenta alta plasticidad, consistencia firme, humedad alta. Presenta niveles de gravas de areniscas amarillas y oscuras, de cerca de 2 cm de diámetro de compacidad media - alta.
6,25	8				CP12	2	4	4	
6,70									
7	22				CP13	13	13	9	Arcilla de color naranja grisácea y rojiza presenta alta plasticidad, consistencia muy rígida, humedad alta. Presenta niveles de gravas de areniscas de color amarillo pardo y oscuras, de cerca de 2 cm de diámetro, de compacidad media - alta.
7,15	16				CP14	8	9	7	
7,60									
8	13				CP15	8	6	7	
8,05	11				CP16	6	7	4	
8,50	10				CP17	5	5	5	Arcilla de color naranja grisácea y rojiza presenta alta plasticidad, consistencia rígida, humedad alta. Presenta niveles de arenas de grano medio a grueso con gravas de areniscas de color naranja, amarillo pardo y oscuras, de cerca de 2 cm de diámetro.
8,95	14				CP18	6	6	8	
9,40	12				CP19	6	6	6	
9,85									
10									

FORMA DE AVANCE	RESUMEN		SIMBOLOGIA TIPO MUESTRA	
VARILLA TIPO				
TOMA NUCLEO	LONGITUD	9,85	INALTERADA	I
MUESTREADOR	SONDEO	1	ALTERADA	A
CASIG	NUMERO DE MUESTRAS	19	SHELBY	SH
BROCA			CUCHARA PARTIDA	CP

CONSISTENCIA	
MUY BLANDA	
BLANDA	
FIRME	
DURA	
MUY DURA	

PLASTICIDAD	
NO PLASTICO	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

RESISTENCIA EN SECO	
NULA	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	
MUY ALTA	

DILATANCIA	
NULA	
LENTA	
RAPIDA	

TENACIDAD	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

CONDICIONES DE HUMEDAD	
SECA	
HUMEDA	
SATURADA	

OBSERVACIONES: Nivel freático a 4,5 m de profundidad. Se tomaron valores de resistencia orientativas con penetrometro de bolsillo en muestras de cuchara partida.

REALIZÓ: **REVISÓ:**

TAU SIGMA CONSULTORES S.A.S	**REGISTRO GEOTECNICO DE PERFORACIÓN DE SUELOS** **ENSAYO DE PENETRACIÒN ESTANDAR S.P.T** **NORMA I.N.V. E-111-13**		**CLIENTE:** Ing. Cecilia Santos	VERSION: 1 PAGINA: 1 DE 2
FECHA:	**PROYECTO:**	Casa de la Cultura, Sogamoso.	**SUPERVISOR:**	Juan Pablo Ariza	**EQUIPO**
	SECTOR:	Local Don Panin.	**OPERADOR:**	Gustavo Adolfo Camero	SPT SEMI-AUTOMATICO
6/10/2021	**SONDEO:**	S2	**AYUDANTE:**	Miguel Tibocha Bayona	**VEHICULO**
	COORDENADAS:		**REVISÓ:**	Jose Norbey Nope	

PROF. (m)	Nº de Golpes SPT	Nº de Golpes CPT	PENETROMETRO	N.F.	Muestra Prof.	Golpes/15(cm) 0-15	15-30	30-45	DESCRIPCION DEL SUELO:(color, tipo, dureza, fisuras)
0 0,3									Placa de concreto de cerca de 5 a 7 cm, seguida de un relleno con ladrillos y escombro de 15 cm.
1					A				Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia blanda, humedad media.
1,5			3,25		SH1				Arcilla algo limosa de color marrón de alta plasticidad, consistencia firme, humedad media.
2			0,25		SH2				Arcilla algo limosa de color marrón de alta plasticidad, consistencia blanda, humedad media.
2,5			3,2-M		SH3				Arcilla algo limosa de color marrón de alta plasticidad, consistencia firme, humedad media.
2,95	2		0,25		CP1	1	1	1	Arcilla algo limosa de color marrón de alta plasticidad, consistencia muy blanda, humedad media. Con trazas de carbón y manchas naranjas, presenta gravas de arenisca amarillas y oscuras, de cerca de 2 cm de diámetro.
3,4	4				CP2	2	2	2	Arcilla algo limosa de color marrón de alta plasticidad, consistencia blanda, humedad media. Con trazas de carbón y manchas naranjas, presenta gravas de arenisca amarillas y oscuras, de cerca de 2 cm de diámetro.
3,85 4	18				CP3	4	5	13	Arcilla Marrón de alta plasticidad, consistencia muy rígida, humedad alta. Se observan niveles de gravas de areniscas amarillas pardas y oscuras, de cerca de 2 cm de diámetro de compacidad media alta, con trazas de material carbonoso.
4,30	37				CP4	17	20	17	
4,75	34			N.F	CP5	17	17	17	Arcilla arenosa de color marrón naranja grisácea y rojiza de alta plasticidad, consistencia dura, humedad alta. Presenta gravas de arenisca de color naranja, gris y oscuras de mas de 2 cm de diámetro.
5 5,20	5				CP6	3	2	3	Arcilla arenosa de color marrón naranja grisácea y rojiza de alta plasticidad, consistencia firme, humedad alta. Presenta gravas de arenisca de color amarillo pardo, grises y oscuras de cerca de 2 cm de diámetro.

FORMA DE AVANCE	RESUMEN		SIMBOLOGIA TIPO MUESTRA	
VARILLA TIPO				
TOMA NUCLEO	LONGITUD	7,9	INALTERADA	I
MUESTREADOR	SONDEO	2	ALTERADA	A
CASIG	NUMERO DE MUESTRAS	12	SHELBY	SH
BROCA			CUCHARA PARTIDA	CP

CONSISTENCIA	
MUY BLANDA	
BLANDA	
FIRME	
DURA	
MUY DURA	

PLASTICIDAD	
NO PLASTICO	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

RESISTENCIA EN SECO	
NULA	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	
MUY ALTA	

DILATANCIA	
NULA	
LENTA	
RAPIDA	

TENACIDAD	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

CONDICIONES DE HUMEDAD	
SECA	
HUMEDA	
SATURADA	

OBSERVACIONES: Nivel freático a 4,5 m de profundidad. Se tomaron valores de resistencia orientativas con penetrometro de bolsillo en muestras de cuchara partida.

REALIZÓ: **REVISÓ:**

Tau Sigma Consultores - Ingeniería, Geología, Geotecnia, Minería
Laboratorio de mecánica de Suelos, Rocas y Materiales Calle 2A Nª 25 - 35, Sogamoso, Boyacá
Contactos Email: Laboratoriostsc@gmail.com 57 3022294126 - 573134627576

TAU SIGMA CONSULTORES S.A.S	**REGISTRO GEOTECNICO DE PERFORACIÓN DE SUELOS** **ENSAYO DE PENETRACIÒN ESTANDAR S.P.T** **NORMA I.N.V. E-111-13**		**CLIENTE:** Ing. Cecilia Santos	VERSION: 1 PAGINA: 2 DE 2
FECHA:	**PROYECTO:**	Casa de la Cultura, Sogamoso.	**SUPERVISOR:**	Juan Pablo Ariza	**EQUIPO**
	SECTOR:	Local Don Panin.	**OPERADOR:**	Gustavo Adolfo Camero	SPT SEMI-AUTOMATICO
7/10/2021	**SONDEO:**	S2	**AYUDANTE:**	Miguel Tibocha Bayona	**VEHICULO**
	COORDENADAS:		**REVISÓ:**	Jose Norbey Nope	

PROF. (m)	Nº de Golpes SPT	Nº de Golpes CPT	PENETROMETRO	N.F.	Muestra Prof.	Golpes/15(cm) 0-15	15-30	30-45	DESCRIPCION DEL SUELO:(color, tipo, dureza, fisuras)
5,2	5				CP6	3	2	3	Arcilla arenosa de color marrón naranja grisácea y rojiza de alta plasticidad, consistencia firme, humedad alta. Presenta gravas de arenisca de color amarillo pardo, grises y oscuras de cerca de 2 cm de diámetro.
	11				CP7	5	4	7	Arcilla arenosa de color marrón naranja grisácea y rojiza de alta plasticidad, consistencia rígida, humedad alta. Presenta gravas de arenisca de color amarillo pardo, grises y oscuras de cerca de 2 cm de diámetro.
5,65									
6	24				CP8	8	12	12	Arcilla de color marrón con manchas naranjas y grises presenta alta plasticidad, consistencia muy rígida, humedad alta. Presenta niveles de gravas de areniscas de compacidad media, y gravas mas oscuras de cerca de 2 cm de diámetro con una compacidad alta.
6,10									
	11				CP9	5	5	6	
6,55									
7	13				CP10	7	6	7	Arcilla de color naranja grisácea y rojiza presenta alta plasticidad, consistencia rígida, humedad alta. Presenta niveles de gravas de areniscas de compacidad media - alta.
	14				CP11	7	6	8	
7,45									
	13				CP12	8	7	6	
7,90									
8									
9									
10									

FORMA DE AVANCE	RESUMEN		SIMBOLOGIA TIPO MUESTRA	
VARILLA TIPO				
TOMA NUCLEO	LONGITUD	7,9	INALTERADA	I
MUESTREADOR	SONDEO	2	ALTERADA	A
CASIG	NUMERO DE MUESTRAS	12	SHELBY	SH
BROCA			CUCHARA PARTIDA	CP

CONSISTENCIA	
MUY BLANDA	
BLANDA	
FIRME	
DURA	
MUY DURA	

PLASTICIDAD	
NO PLASTICO	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

RESISTENCIA EN SECO	
NULA	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	
MUY ALTA	

DILATANCIA	
NULA	
LENTA	
RAPIDA	

TENACIDAD	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

CONDICIONES DE HUMEDAD	
SECA	
HUMEDA	
SATURADA	

OBSERVACIONES: Nivel freático a 4,5 m de profundidad.

REALIZÓ: **REVISÓ:**

	REGISTRO GEOTECNICO DE PERFORACIÓN DE SUELOS ENSAYO DE PENETRACIÒN ESTANDAR S.P.T NORMA I.N.V. E-111-13				CLIENTE: Ing. Cecilia Santos	VERSION: 1 PAGINA: 1 DE 3
TAU SIGMA CONSULTORES S.A.S	FECHA:	PROYECTO:	Casa de la Cultura, Sogamoso.	SUPERVISOR:	Juan Pablo Ariza	EQUIPO
		SECTOR:	Fondo del Local Banco.	OPERADOR:	Gustavo Adolfo Camero	SPT SEMI-AUTOMATICO
	7/10/2021	SONDEO:	S3	AYUDANTE:	Miguel Tibocha Bayona	VEHICULO
		COORDENADAS:		REVISÓ:	Jose Norbey Nope	

PROF. (m)	Nº de Golpes SPT	Nº de Golpes CPT	PENETROMETRO	N.F.	Muestra Prof.	Golpes/15(cm) 0-15	15-30	30-45	DESCRIPCION DEL SUELO:(color, tipo, dureza, fisuras)
0									Placa de concreto de cerca de 5 a 7 cm, seguida de un relleno con ladrillos y escombro de 15 cm.
0,30					A				Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia blanda, humedad media a baja.
0,60			4,5		SH1				
1									
1,10			4,5		SH2				Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia rígida, humedad media a baja.
1,60			4,0		SH3				
2,00									
2,50			2,0		SH4				Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia blanda, humedad media.
2,95	12		1,0		CP1	5	6	6	Arcilla algo limosa de color marrón de alta plasticidad, consistencia rígida, humedad media. Con trazas de carbón y manchas naranjas, presenta gravas de arenisca amarillas y oscuras, de cerca de 2 cm de diámetro.
3,40	6		1,5		CP2	5	3	3	Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia firme, humedad media. Se observan niveles de gravas de areniscas de cerca de 2 cm de diámetro de compacidad media- alta.
3,85	2				CP3	1	1	1	Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia muy blanda, humedad media. Se observan niveles de gravas de areniscas de cerca de 2 cm de diámetro de compacidad media- alta.
4	3		1,0		CP4	1	2	1	
4,30				N.F					Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia blanda, humedad media-alta. Se observan niveles de gravas de areniscas de cerca de 2 cm de diámetro de compacidad media- alta. Con trazas de carbón y manchas naranjas y grises.
4,75	4		1,0		CP5	2	2	2	
5	11				CP6	5	5	6	Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia rígida, humedad alta. Se observan niveles de gravas de areniscas de cerca de 2 cm de diámetro de compacidad media- alta. Con trazas de carbón y manchas naranjas y grises.
5,20									

FORMA DE AVANCE	RESUMEN		SIMBOLOGIA TIPO MUESTRA	
VARILLA TIPO				
TOMA NUCLEO	LONGITUD	13,75	INALTERADA	I
MUESTREADOR	SONDEO	3	ALTERADA	A
CASIG	NUMERO DE MUESTRAS	19	SHELBY	SH
BROCA			CUCHARA PARTIDA	CP

CONSISTENCIA	
MUY BLANDA	
BLANDA	
FIRME	
DURA	
MUY DURA	

PLASTICIDAD	
NO PLASTICO	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

RESISTENCIA EN SECO	
NULA	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	
MUY ALTA	

DILATANCIA	
NULA	
LENTA	
RAPIDA	

TENACIDAD	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

CONDICIONES DE HUMEDAD	
SECA	
HUMEDA	
SATURADA	

OBSERVACIONES: Nivel freático a 4,5 m de profundidad. Se tomaron valores de resistencia orientativas con penetrometro de bolsillo en muestras de cuchara partida.

REALIZÓ: **REVISÓ:**

TAU SIGMA CONSULTORES S.A.S	REGISTRO GEOTECNICO DE PERFORACIÓN DE SUELOS ENSAYO DE PENETRACIÒN ESTANDAR S.P.T NORMA I.N.V. E-111-13			CLIENTE: Ing. Cecilia Santos	VERSION: 1 PAGINA: 2 DE 3
FECHA:	PROYECTO:	Casa de la Cultura, Sogamoso.	SUPERVISOR:	Juan Pablo Ariza	EQUIPO
	SECTOR:	Fondo del Local Banco.	OPERADOR:	Gustavo Adolfo Camero	SPT SEMI-AUTOMATICO
7/10/2021	SONDEO:	S3	AYUDANTE:	Miguel Tibocha Bayona	VEHICULO
	COORDENADAS:		REVISÓ:	Jose Norbey Nope	

PROF. (m)	Nª de Golpes SPT	Nª de Golpes CPT	PENETROMETRO	N.F.	Muestra Prof.	Golpes/15(cm) 0-15	15-30	30-45	DESCRIPCION DEL SUELO:(color, tipo, dureza, fisuras)
5	11				CP6	5	5	6	Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia rígida, humedad alta. Se observan niveles de gravas de areniscas de cerca de 2 cm de diámetro de compacidad media- alta. Con trazas de carbón y manchas naranjas y grises.
5,20									
	24				CP7	7	9	15	Arcilla marrón de alta plasticidad, consistencia rígida, humedad alta. Se observan niveles de gravas de areniscas de cerca de 2 cm de diámetro de compacidad media- alta. Con trazas de carbón y manchas naranjas y grises.
5,65									
6	21		3,0		CP8	4	11	10	
6,10									
	25				CP9	4	14	11	Arcilla de color naranja grisácea y rojiza presenta alta plasticidad, consistencia muy rígida, humedad alta. Presenta niveles de gravas de areniscas naranjas y oscuras, de 2 cm de diámetro con una compacidad media - alta.
6,55									
7	16				CP10	8	8	8	
	22		3,0		CP11	9	10	12	
7,45									
	9				CP12	2	4	5	
7,90									Arcilla de color naranja grisácea y rojiza presenta alta plasticidad, consistencia rígida, humedad alta. Presenta niveles de gravas de areniscas naranjas y oscuras, de 2 cm de diámetro con una compacidad media - alta.
8									
	12		2,0		CP13	6	6	6	
8,35									
	16				CP14	8	8	8	
8,80									Arcilla de color naranja grisácea y rojiza presenta alta plasticidad, consistencia muy rígida, humedad alta. Presenta niveles de gravas de areniscas naranjas y oscuras, de 2 cm de diámetro con una compacidad media - alta.
9									
	17		2,5		CP15	8	8	9	
9,25									
	11				CP16	6	5	6	
9,70									Arcilla de color naranja grisácea y rojiza presenta alta plasticidad, consistencia rígida, humedad alta. Presenta niveles de gravas de areniscas naranjas y oscuras, de 2 cm de diámetro con una compacidad media - alta.
10	15		1,5		CP17	9	6	9	
10,15									

FORMA DE AVANCE	RESUMEN		SIMBOLOGIA TIPO MUESTRA	
VARILLA TIPO				
TOMA NUCLEO	LONGITUD	13,75	INALTERADA	I
MUESTREADOR	SONDEO	3	ALTERADA	A
CASIG	NUMERO DE MUESTRAS	19	SHELBY	SH
BROCA			CUCHARA PARTIDA	CP

CONSISTENCIA	
MUY BLANDA	
BLANDA	
FIRME	
DURA	
MUY DURA	

PLASTICIDAD	
NO PLASTICO	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

RESISTENCIA EN SECO	
NULA	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	
MUY ALTA	

DILATANCIA	
NULA	
LENTA	
RAPIDA	

TENACIDAD	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

CONDICIONES DE HUMEDAD	
SECA	
HUMEDA	
SATURADA	

OBSERVACIONES: Nivel freático a 4,5 m de profundidad. Se tomaron valores de resistencia orientativas con penetrometro de bolsillo en muestras de cuchara partida.

REALIZÓ: **REVISÓ:**

TAU SIGMA CONSULTORES S.A.S	**REGISTRO GEOTECNICO DE PERFORACIÓN DE SUELOS** **ENSAYO DE PENETRACIÒN ESTANDAR S.P.T** **NORMA I.N.V. E-111-13**		**CLIENTE:** Ing. Cecilia Santos	VERSION: 1 PAGINA: 3 DE 3
FECHA:	**PROYECTO:**	Casa de la Cultura, Sogamoso.	**SUPERVISOR:**	Juan Pablo Ariza	**EQUIPO**
	SECTOR:	Fondo del Local Banco.	**OPERADOR:**	Gustavo Adolfo Camero	SPT SEMI-AUTOMATICO
8/10/2021	**SONDEO:**	S3	**AYUDANTE:**	Miguel Tibocha Bayona	**VEHICULO**
	COORDENADAS:		**REVISÓ:**	Jose Norbey Nope	

PROF. (m)	Nº de Golpes SPT	Nº de Golpes CPT	PENETROMETRO	N.F.	Muestra Prof.	Golpes/15(cm) 0-15	15-30	30-45	DESCRIPCION DEL SUELO:(color, tipo, dureza, fisuras)
10	15		1,5		CP17	9	6	9	Arcilla de color naranja grisácea y rojiza presenta alta plasticidad, consistencia rígida, humedad alta. Presenta niveles de gravas de areniscas naranjas y oscuras, de 2 cm de diámetro con una compacidad media - alta.
10,15									
	16		0,5		CP18	6	8	8	
10,60									
	22		0,5		CP19	9	10	12	Arcilla de color naranja grisácea y rojiza presenta alta plasticidad, consistencia muy rígida, humedad alta. Presenta niveles de gravas de areniscas naranjas y oscuras, de 2 cm de diámetro con una compacidad media - alta. (CP20 sin recobro)
11									
11,05									
	28				CP20	9	14	14	
11,50									
	29				CP21	14	14	15	
11,95									
					CB	8	12	15	
12,55									Material muy rígido. Se avanza con cono modalidad borros.(CP21 sin recobro)
					CB	12	12	14	
13									
13,15									
					CB	14	16	16	
13,75									
14					CB	R			
15									

FORMA DE AVANCE	RESUMEN		SIMBOLOGIA TIPO MUESTRA	
VARILLA TIPO				
TOMA NUCLEO	LONGITUD	13,75	INALTERADA	I
MUESTREADOR	SONDEO	3	ALTERADA	A
CASIG	NUMERO DE MUESTRAS	19	SHELBY	SH
BROCA			CUCHARA PARTIDA	CP

CONSISTENCIA	
MUY BLANDA	
BLANDA	
FIRME	
DURA	
MUY DURA	

PLASTICIDAD	
NO PLASTICO	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

RESISTENCIA EN SECO	
NULA	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	
MUY ALTA	

DILATANCIA	
NULA	
LENTA	
RAPIDA	

TENACIDAD	
BAJA	
MEDIANA	
ALTA	

CONDICIONES DE HUMEDAD	
SECA	
HUMEDA	
SATURADA	

OBSERVACIONES: Nivel freático a 4,5 m de profundidad. Se tomaron valores de resistencia orientativas con penetrometro de bolsillo en muestras de cuchara partida. Avance con cono en modalidad de Borros (CB). Los avances se hacen cada 20 cm.

REALIZÓ: **REVISÓ:**

ANEXO No. 2. RESULTADOS DE LABORATORIO

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECIFICA EN SUELOS	VERSION	PRUEBA
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO	**CONSECUTIVO**	NA
SOLICITO	Alcaldía de Sogamoso		

FECHA TOMA	5/10/2021	**EJECUCION**	6/10/2021	**PROCEDENCIA**	PERFORACIÒN 1		
LOCALIZACION	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC			**PERFORACION N°**	1	**APIQUE N°**	N.A
LABORATORISTA	JAIDER GALLEGO			**PROFUNDIDAD**	1,25-1,70, 4,90-5,35, 7,60-8,05	**MUESTRA N°**	1.

DATOS DEL ENSAYO

DATOS DE LA MUETRA ENSAYADA	S1 - CP2	S1 - CP9	S1 - M15			
No. PLATON	27	14	4			
A, PESO DEL PICNÓMETRO (grs)	148,8	148,8	148,8			
B, PESO PICNÓMETRO + AGUA a 23°c (grs):	348,70	348,70	348,70			
C, PESO SUELO SECO (grs)	80	80	80			
D. PESO PICNÓMETRO+AGUA+SUELO (grs)	398,74	398,60	398,90			
E. FACTOR DE CORRECCIÓN POR TEMPERATURA	0,9993	0,9993	0,9993			
F.GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS Gs	2,67	2,66	2,68			

Elaboró:

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó:

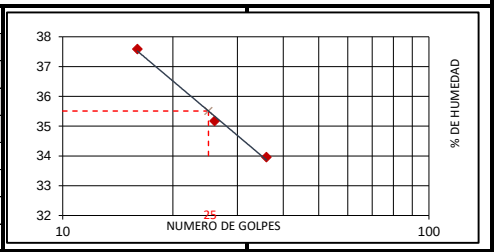
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	S1A		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	0,25	0,40	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLA ARENOSA, MARRON DE PLASTICIDAD MEDIA Y CONSISTENCIA BLANDA.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	31C	30B	20D	37	71	A1
W RECIP	5,60	5,57	4,99	6,38	8,65	69,49
W HUMEDO	20,28	21,75	21,36	14,15	16,78	252,06
W SECO	16,27	17,54	17,21	12,65	15,19	220,6
W AGUA	4,01	4,21	4,15	1,50	1,59	31,46
W SUELO	10,67	11,97	12,22	6,27	6,54	151,1
# GOLPES	16	26	36			
% HUMED	37,6	35,2	34,0	23,9	24,3	20,8



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75			100,00		
10	2,00	4,60	3,04	96,96		
40	0,43	38,20	25,28	71,68		
200	0,08	11,13	7,37	64,31		
FONDO		97,2	64,31	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**35,5**	**%**
Límite plástico	**24,1**	**%**
Índice plasticidad	**11,4**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

GRANULOMETRÍA

P1(gr): 151,1 P2(gr): 53,93

D_{60} =	0,00		
D_{30} =	0,00	Cu =	
D_{10} =	0,00	Cc =	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**CL**
AASTHO	**A-6**



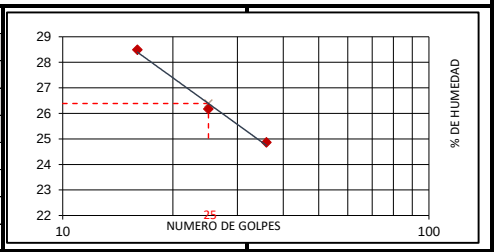
Elaboró: Jaider Gallego
Laboratorista

Aprobó: Ing. Ana Cecilia Santos
Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	SH1		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	0,40	0,80	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLAS MARRON, VETAS NEGRAS Y NARANJAS, PRESENTA PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA BLANDA.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	71	31C	20D	37	30B	5
W RECIP	8,64	5,6	5,04	6,38	5,62	52,59
W HUMEDO	22,53	20,40	23,32	15,23	13,08	287,14
W SECO	19,45	17,33	19,68	13,85	11,91	253,4
W AGUA	3,08	3,07	3,64	1,38	1,17	33,76
W SUELO	10,81	11,73	14,64	7,47	6,29	200,8
# GOLPES	16	25	36			
% HUMED	28,5	26,2	24,9	18,5	18,6	16,8



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00			100,00		
40	0,43	11,64	5,80	94,20		
200	0,08	8,27	4,12	90,08		
FONDO		180,9	90,08	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**26,4**	**%**
Límite plástico	**18,5**	**%**
Índice plasticidad	**7,8**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

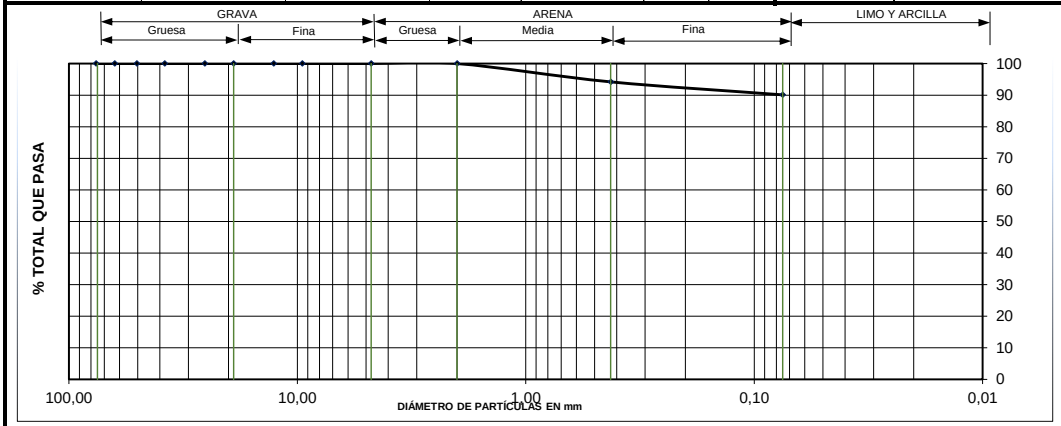
GRANULOMETRÍA

P1(gr): 200,8 P2(gr): 19,91

D_{60} =	0,00		
D_{30} =	0,00	Cu =	
D_{10} =	0,00	Cc =	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**CL**
AASTHO	**A-4**



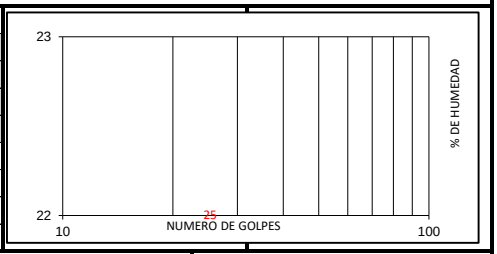
Elaboró: Jaider Gallego
Laboratorista

Aprobó: Ing. Ana Cecilia Santos
Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP1		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	0,80	1,25	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLAS MARRON, VETAS NEGRAS Y NARANJAS, PRESENTA PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA BLANDA.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP						A3
W RECIP						51,2
W HUMEDO						138,53
W SECO						126,9
W AGUA						11,67
W SUELO						75,7
# GOLPES						
% HUMED						15,4



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00					
40	0,43					
200	0,08					
FONDO						

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido _____

Límite plástico _____

Índice plasticidad _____

Índice liquidez _____

Ind. consistencia _____

Consistencia _____

GRANULOMETRÍA

P1(gr): P2(gr):

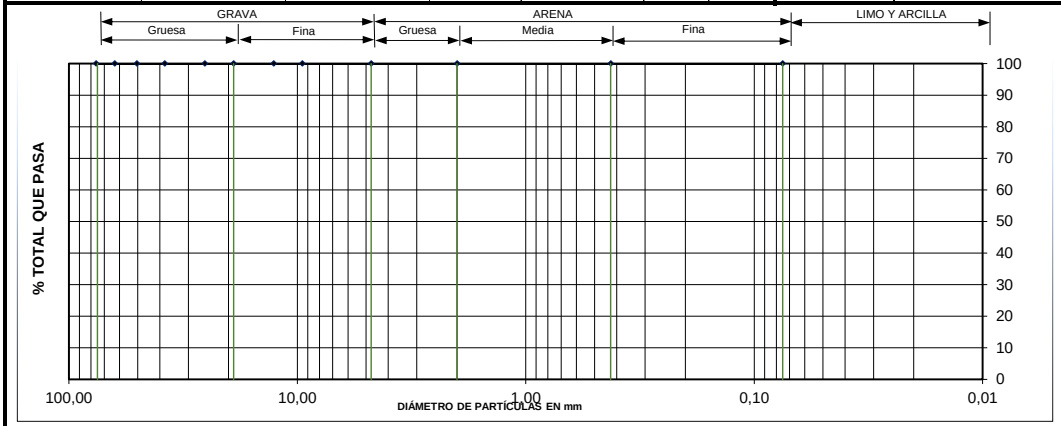
D_{60} = _____

D_{30} = _____ $Cu_{=}$ _____

D_{10}= _____ $Cc_{=}$ _____

CLASIFICACIÓN

U.S.C	
AASTHO	



Elaboró: _____

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó: _____

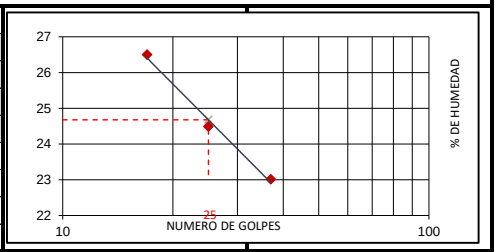
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP2		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	1,25	1,70	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLAS MARRON, VETAS NEGRAS Y NARANJAS, PRESENTA PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA BLANDA.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	14	0	3F	5F	11	A2
W RECIP	9,57	8,58	8,68	8,43	8,46	50,98
W HUMEDO	22,03	21,44	23,54	13,76	15,60	125,61
W SECO	19,42	18,91	20,76	12,99	14,56	115,4
W AGUA	2,61	2,53	2,78	0,77	1,04	10,19
W SUELO	9,85	10,33	12,08	4,56	6,10	64,4
# GOLPES	17	25	37			
% HUMED	26,5	24,5	23,0	16,9	17,0	15,8



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00			100,00		
40	0,43	8,15	12,65	87,35		
200	0,08	19,61	30,43	56,92		
FONDO		36,7	56,92	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**24,7**	**%**
Límite plástico	**17,0**	**%**
Índice plasticidad	**7,7**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

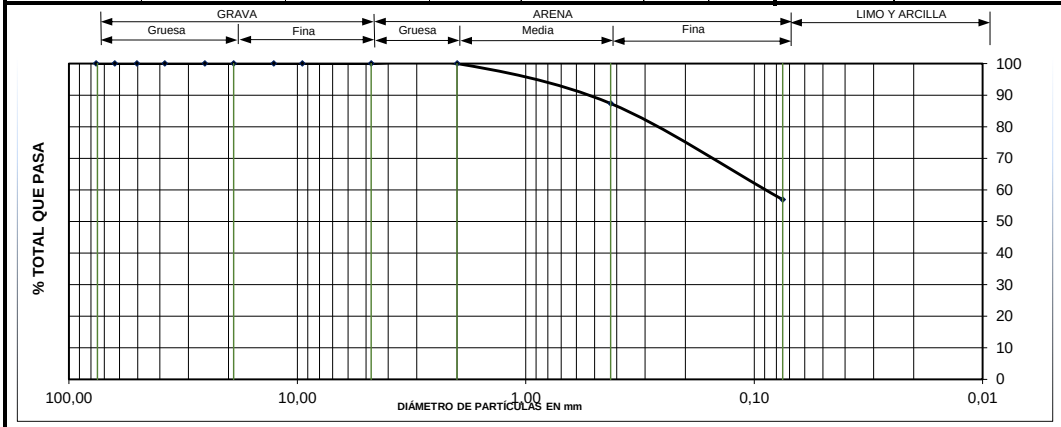
GRANULOMETRÍA

P1(gr): 64,4 P2(gr): 27,76

D_{60} =	0,11		
D_{30} =	0,00	$Cu_{=}$	
D_{10}=	0,00	$Cc_{=}$	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**CL**
AASTHO	**A-4**



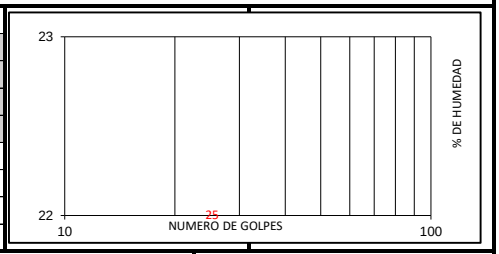
Elaboró: Jaider Gallego
Laboratorista

Aprobó: Ing. Ana Cecilia Santos
Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO					
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1			
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP3			
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A			
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	1,70	2,15	m	
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLAS MARRON, VETAS NEGRAS Y NARANJAS, PRESENTA PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA BLANDA.					

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP						A4
W RECIP						47,48
W HUMEDO						208,02
W SECO						181,5
W AGUA						26,51
W SUELO						134,0
# GOLPES						
% HUMED						19,8



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00			100,00		
40	0,43	13,66	10,19	89,81		
200	0,08	37,85	28,24	61,57		
FONDO		82,5	61,57	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	
Límite plástico	
Índice plasticidad	
Índice liquidez	
Ind. consistencia	
Consistencia	

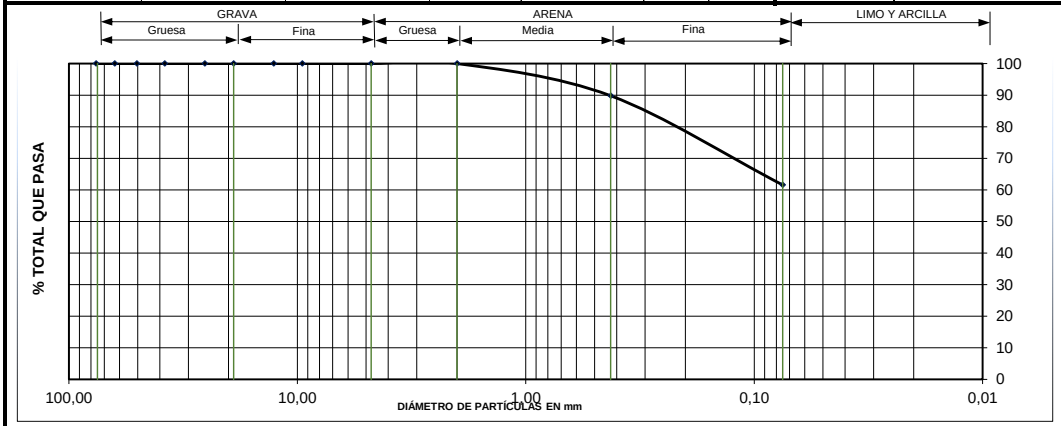
GRANULOMETRÍA

P1(gr): 134,0 P2(gr): 51,51

D_{60} =	0,00		
D_{30} =	0,00	Cu =	
D_{10} =	0,00	Cc =	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	
AASTHO	



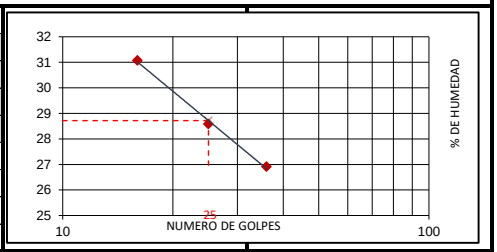
Elaboró: Jaider Gallego
Laboratorista

Aprobó: Ing. Ana Cecilia Santos
Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	SH2		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	2,15	2,65	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLAS MARRON, VETAS NEGRAS Y NARANJAS, PRESENTA PLASTICIDAD DE MEDIA A BAJA Y CONSISTENCIA BLANDA.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	20D	31C	30B	71	37	2
W RECIP	5,00	5,61	5,57	8,64	6,38	50,71
W HUMEDO	21,83	22,12	22,83	16,33	13,51	256,68
W SECO	17,84	18,45	19,17	15,06	12,35	223,0
W AGUA	3,99	3,67	3,66	1,27	1,16	33,73
W SUELO	12,84	12,84	13,60	6,42	5,97	172,2
# GOLPES	16	25	36			
% HUMED	31,1	28,6	26,9	19,8	19,4	19,6



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00			100,00		
40	0,43	9,31	5,41	94,59		
200	0,08	22,97	13,34	81,26		
FONDO		140,0	81,26	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**28,7**	**%**
Límite plástico	**19,6**	**%**
Índice plasticidad	**9,1**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

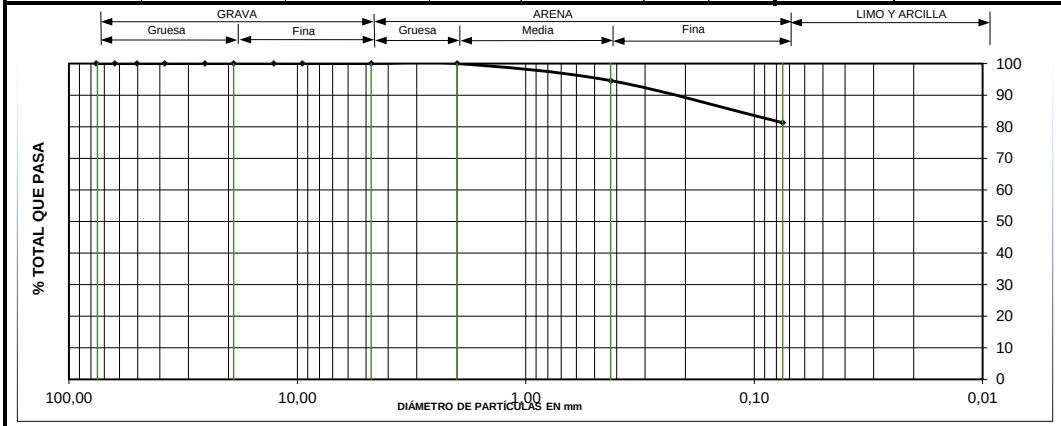
GRANULOMETRÍA

P1(gr): 172,2 P2(gr): 32,28

D_{60} =	0,00		
D_{30} =	0,00	Cu =	
D_{10} =	0,00	Cc =	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**CL**
AASTHO	**A-4**



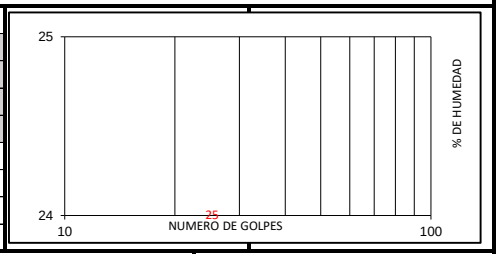
Elaboró: Jaider Gallego
Laboratorista

Aprobó: Ing. Ana Cecilia Santos
Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP4		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	2,65	3,10	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLAS MARRON, VETAS NEGRAS Y NARANJAS, PRESENTA PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA BLANDA				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP						A5
W RECIP						52,56
W HUMEDO						224,26
W SECO						195,1
W AGUA						29,12
W SUELO						142,6
# GOLPES						
% HUMED						20,4



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00					
40	0,43					
200	0,08					
FONDO						

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido _____

Límite plástico _____

Índice plasticidad _____

Índice liquidez _____

Ind. consistencia _____

Consistencia _____

GRANULOMETRÍA

P1(gr): P2(gr):

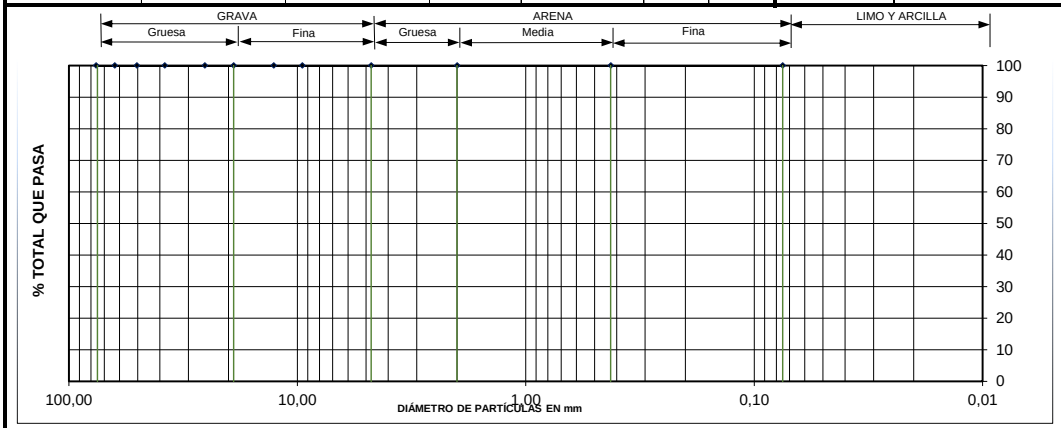
D_{60} = _____

D_{30} = _____ $Cu_{=}$ _____

D_{10}= _____ $Cc_{=}$ _____

CLASIFICACIÓN

U.S.C	
AASTHO	



Elaboró: _____

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó: _____

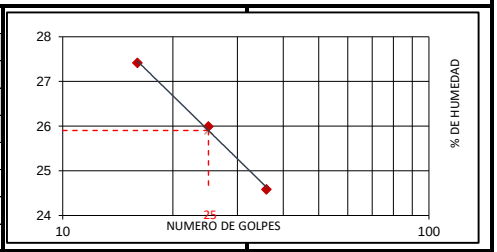
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP5		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	3,10	3,55	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLAS MARRON, ALGO ARENOSAS. PRESENTAN PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	3A	37Z	38W	36X	39T	A6
W RECIP	5,33	5,47	5,7	5,61	5,61	47,71
W HUMEDO	22,62	21,32	22,93	14,58	14,83	204,2
W SECO	18,90	18,05	19,53	12,99	13,21	177,0
W AGUA	3,72	3,27	3,40	1,59	1,62	27,25
W SUELO	13,57	12,58	13,83	7,38	7,60	129,2
# GOLPES	16	25	36			
% HUMED	27,4	26,0	24,6	21,5	21,3	21,1



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75			100,00		
10	2,00	0,12	0,09	99,91		
40	0,43	11,53	8,92	90,99		
200	0,08	38,58	29,85	61,13		
FONDO		79,0	61,13	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**25,9**	**%**
Límite plástico	**21,4**	**%**
Índice plasticidad	**4,5**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

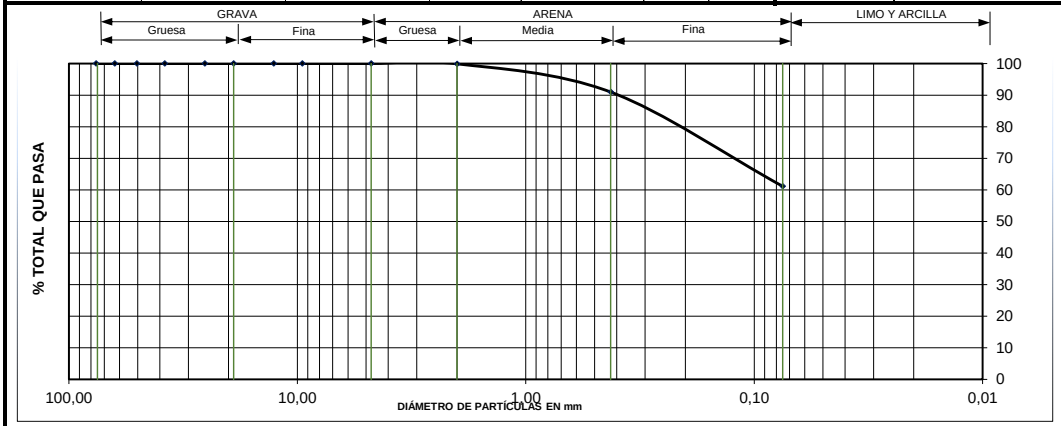
GRANULOMETRÍA

P1(gr): 129,2 P2(gr): 50,23

D_{60} =	0,00		
D_{30} =	0,00	Cu =	
D_{10} =	0,00	Cc =	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**CL-ML**
AASTHO	**A-4**



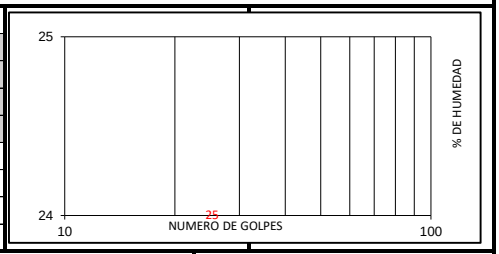
Elaboró: Jaider Gallego
Laboratorista

Aprobó: Ing. Ana Cecilia Santos
Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP6		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	3,55	4,00	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLAS MARRON, ALGO ARENOSAS, CON ESPORADICAS GRAVAS. PRESENTAN PLASTICIDAD BAJA, CONSISTENCIA MEDIA.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP						A7
W RECIP						48,07
W HUMEDO						236,15
W SECO						204,6
W AGUA						31,51
W SUELO						156,6
# GOLPES						
% HUMED						20,1



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00					
40	0,43					
200	0,08					
FONDO						

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido _____

Límite plástico _____

Índice plasticidad _____

Índice liquidez _____

Ind. consistencia _____

Consistencia _____

GRANULOMETRÍA

P1(gr): P2(gr):

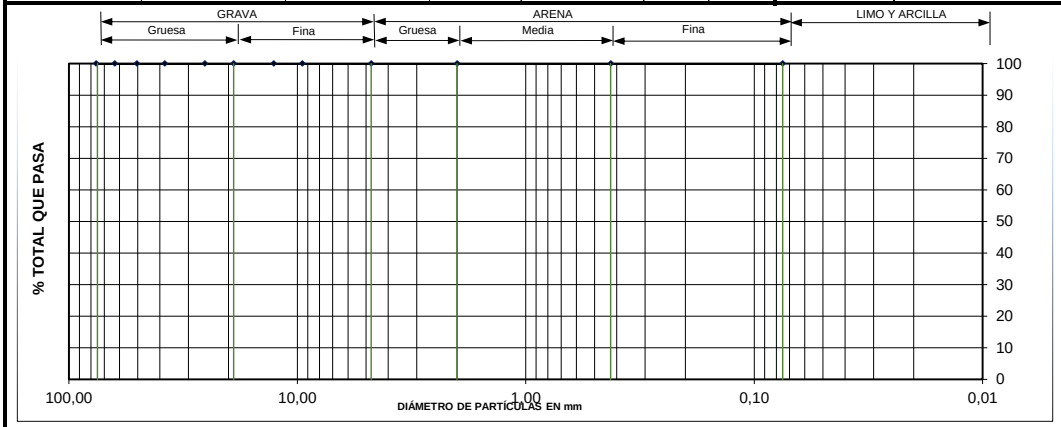
D_{60} = _____

D_{30} = _____ $Cu_{=}$ _____

D_{10}= _____ $Cc_{=}$ _____

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**ML**
AASTHO	**A-4**



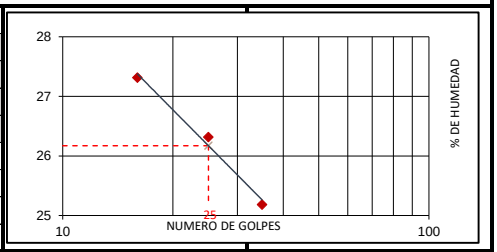
Elaboró: Jaider Gallego
Laboratorista

Aprobó: Ing. Ana Cecilia Santos
Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP7		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	4,00	4,45	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARENAS Y GRAVAS DE ARENISCA AMARILLA, EMBEBIDAS EN MATRIZ ARCILLOSA DE BAJA PLASTICIDAD.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	5C	3B	L1	20C	8F	A8
W RECIP	5,94	10,87	4,51	5,15	5,15	50,74
W HUMEDO	20,67	25,51	23,50	14,23	13,18	177,82
W SECO	17,51	22,46	19,68	12,88	11,98	161,1
W AGUA	3,16	3,05	3,82	1,35	1,20	16,70
W SUELO	11,57	11,59	15,17	7,73	6,83	110,4
# GOLPES	16	25	35			
% HUMED	27,3	26,3	25,2	17,5	17,6	15,1



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70			100,00		
3/8"	9,51	5,39	4,88	95,12		
4	4,75	11,23	10,17	84,94		
10	2,00	9,29	8,42	76,53		
40	0,43	18,36	16,63	59,89		
200	0,08	11,76	10,65	49,24		
FONDO		54,4	49,24	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**26,2**	**%**
Límite plástico	**17,5**	**%**
Índice plasticidad	**8,7**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

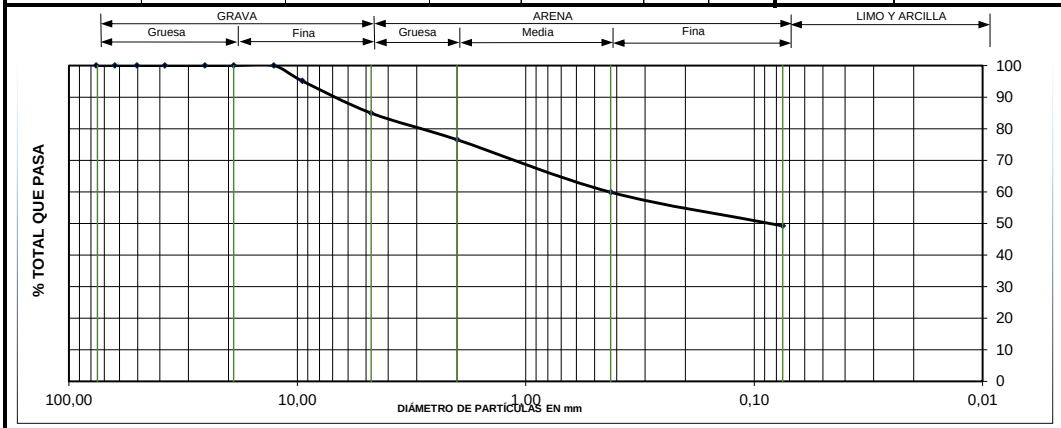
GRANULOMETRÍA

P1(gr): 110,4 P2(gr): 56,03

D_{60} =	0,44		
D_{30} =	0,00	$Cu_{=}$	
D_{10}=	0,00	$Cc_{=}$	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**SC**
AASTHO	**A-4**



Elaboró:

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó:

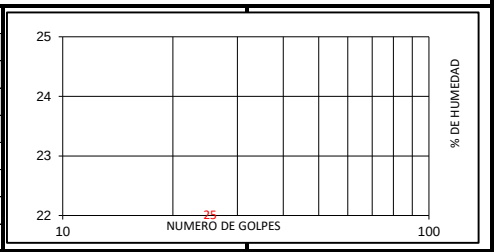
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP8		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	4,45	4,90	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARENAS Y GRAVAS DE ARENISCA AMARILLA, EMBEBIDAS EN MATRIZ ARCILLOLIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP						A9
W RECIP						49,14
W HUMEDO						257,58
W SECO						226,2
W AGUA						31,41
W SUELO						177,0
# GOLPES						
% HUMED						17,7



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00					
40	0,43					
200	0,08					
FONDO						

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido _____

Límite plástico _____

Índice plasticidad _____

Índice liquidez _____

Ind. consistencia _____

Consistencia _____

GRANULOMETRÍA

P1(gr): P2(gr):

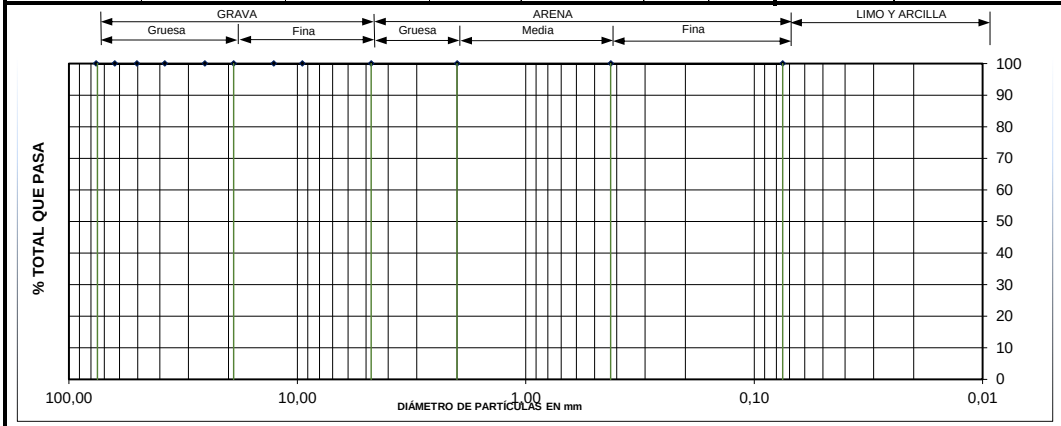
D_{60} = _____

D_{30} = _____ $Cu_{=}$ _____

D_{10}= _____ $Cc_{=}$ _____

CLASIFICACIÓN

U.S.C	
AASTHO	



Elaboró: _____

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó: _____

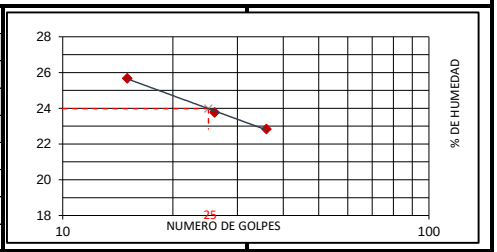
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP9		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	4,90	5,35	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARENAS Y GRAVAS DE ARENISCA AMARILLA, EMBEBIDAS EN MATRIZ ARCILLOLIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	36X	39T	3A	38W	37Z	B3
W RECIP	5,69	5,59	5,29	5,69	5,46	68,13
W HUMEDO	22,38	25,43	23,20	13,07	12,53	232,93
W SECO	18,97	21,62	19,87	11,99	11,50	209,2
W AGUA	3,41	3,81	3,33	1,08	1,03	23,72
W SUELO	13,28	16,03	14,58	6,30	6,04	141,1
# GOLPES	15	26	36			
% HUMED	25,7	23,8	22,8	17,1	17,1	16,8



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00			100,00		
1/2"	12,70	2,93	2,08	97,92		
3/8"	9,51	3,76	2,67	95,26		
4	4,75	10,51	7,45	87,81		
10	2,00	12,41	8,80	79,01		
40	0,43	36,71	26,02	52,99		
200	0,08	7,62	5,40	47,59		
FONDO		67,1	47,59	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**24,0**	**%**
Límite plástico	**17,1**	**%**
Índice plasticidad	**6,9**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

GRANULOMETRÍA

P1(gr): 141,1 P2(gr): 73,94

D_{60} =	0,85		
D_{30} =	0,00	$Cu_{=}$	
D_{10}=	0,00	$Cc_{=}$	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**SC-SM**
AASTHO	**A-4**



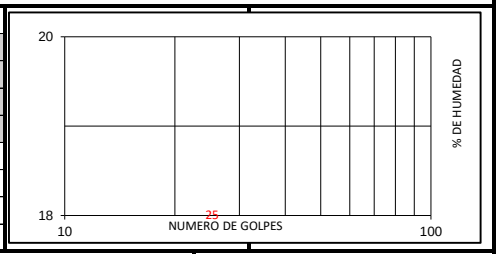
Elaboró: Jaider Gallego
Laboratorista

Aprobó: Ing. Ana Cecilia Santos
Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP10		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	5,35	5,80	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLAS ARENOSAS, MARRON, CON ESPORADICAS GRAVAS. PRESENTA PLASTICIDAD BAJA.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP						B4
W RECIP						68,36
W HUMEDO						195,85
W SECO						169,0
W AGUA						26,87
W SUELO						100,6
# GOLPES						
% HUMED						26,7



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00					
40	0,43					
200	0,08					
FONDO						

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido _____

Límite plástico _____

Índice plasticidad _____

Índice liquidez _____

Ind. consistencia _____

Consistencia _____

GRANULOMETRÍA

P1(gr): P2(gr):

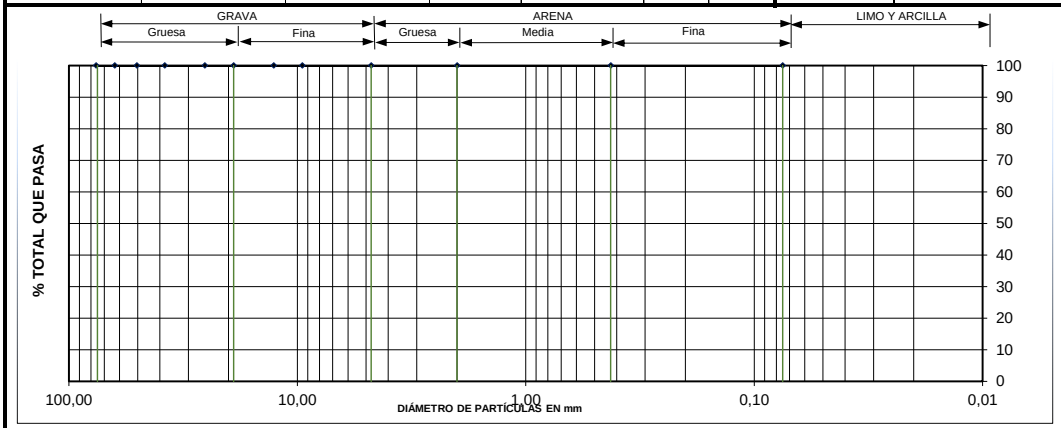
D_{60} = _____

D_{30} = _____ $Cu_{=}$ _____

D_{10}= _____ $Cc_{=}$ _____

CLASIFICACIÓN

U.S.C	
AASTHO	



Elaboró: _____

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó: _____

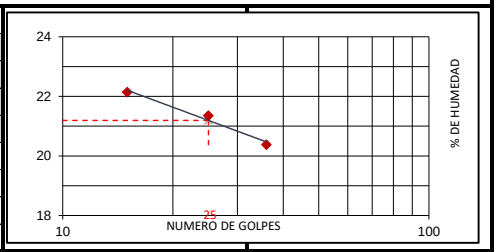
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP11		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	5,80	6,25	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARENAS Y GRAVAS DE ARENISCA AMARILLA, EMBEBIDAS EN MATRIZ ARCILLOLIMOSA DE BAJA PLASTICIDAD.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	10A	20A	5A	20B	10B	B5
W RECIP	5,18	5,11	5,23	5,10	5,09	62,81
W HUMEDO	23,22	22,73	22,42	12,58	12,53	190,47
W SECO	19,95	19,63	19,51	11,53	11,49	172,3
W AGUA	3,27	3,10	2,91	1,05	1,04	18,16
W SUELO	14,77	14,52	14,28	6,43	6,40	109,5
# GOLPES	15	25	36			
% HUMED	22,1	21,3	20,4	16,3	16,3	16,6



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70			100,00		
3/8"	9,51	5,84	5,33	94,67		
4	4,75	12,10	11,05	83,62		
10	2,00	12,63	11,53	72,08		
40	0,43	27,12	24,77	47,32		
200	0,08	5,13	4,68	42,63		
FONDO		46,7	42,63	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**21,2**	**%**
Límite plástico	**16,3**	**%**
Índice plasticidad	**4,9**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

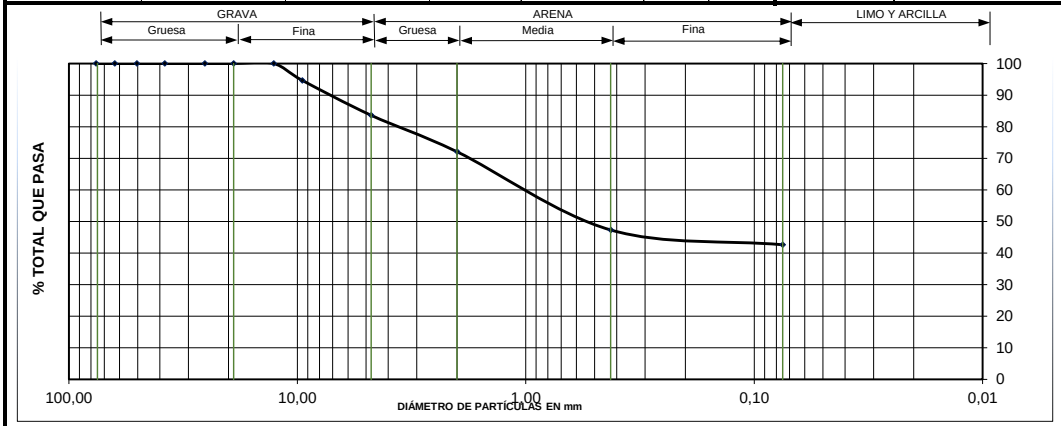
GRANULOMETRÍA

P1(gr): 109,5 P2(gr): 62,82

D_{60} =	1,23		
D_{30} =	0,00	$Cu_{=}$	
D_{10}=	0,00	$Cc_{=}$	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**SC-SM**
AASTHO	**A-4**



Elaboró:

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó:

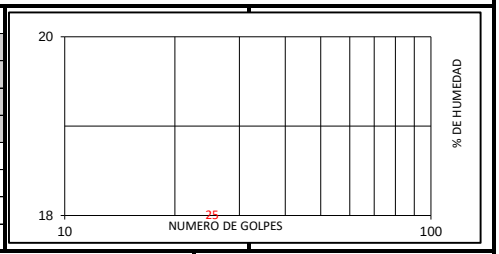
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP12		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	6,25	6,70	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLLAS ARENOSAS, MARRON Y GRIS, VETAS NARANJAS, CON ESPORADICAS GRAVAS DE ARENISCA. PRESENTA PLASTICIDAD BAJA.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP						B6
W RECIP						66,81
W HUMEDO						202,09
W SECO						179,2
W AGUA						22,90
W SUELO						112,4
# GOLPES						
% HUMED						20,4



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00					
40	0,43					
200	0,08					
FONDO						

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido
Límite plástico
Índice plasticidad
Índice liquidez
Ind. consistencia
Consistencia

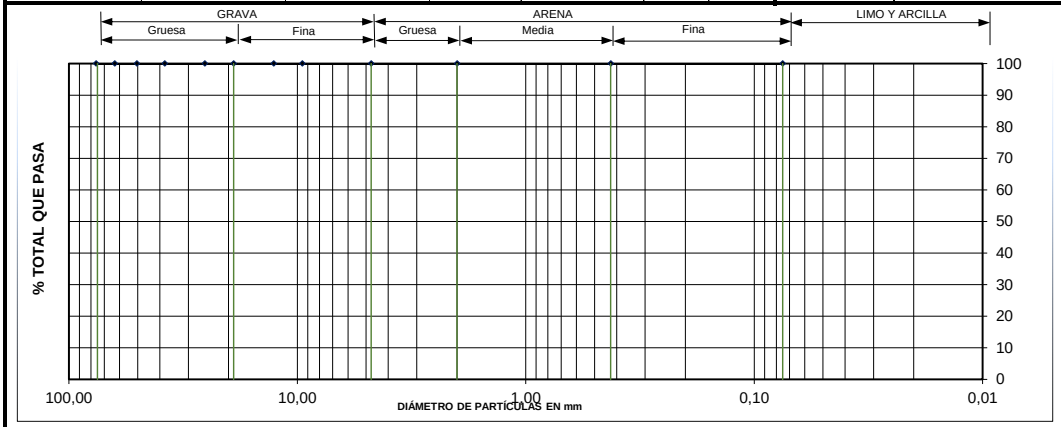
GRANULOMETRÍA

P1(gr): P2(gr):

D_{60} =
D_{30} = Cu =
D_{10} = Cc=

CLASIFICACIÓN

U.S.C	
AASTHO	



Elaboró:

Jaider Gallego
Laboratorista

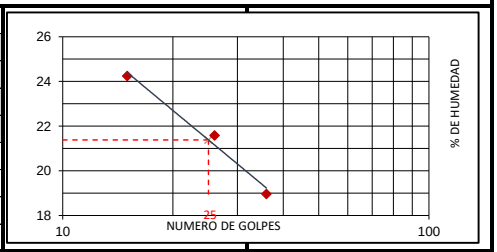
Aprobó:

Ing. Ana Cecilia Santos
Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP13		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	6,70	7,15	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARENAS Y GRAVAS DE ARENISCA AMARILLA, EMBEBIDAS EN MATRIZ ARCILLOLIMOSA GRIS,VETAS NARANJA, DE BAJA PLASTICIDAD.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	40G	41F	35E	5A	36X	B7
W RECIP	5,55	5,38	5,57	5,22	5,59	70,12
W HUMEDO	21,44	24,59	22,95	12,01	12,71	216,86
W SECO	18,34	21,18	20,18	11,03	11,65	197,9
W AGUA	3,10	3,41	2,77	0,98	1,06	19,00
W SUELO	12,79	15,80	14,61	5,81	6,06	127,7
# GOLPES	15	26	36			
% HUMED	24,2	21,6	19,0	16,9	17,5	14,9



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00			100,00		
1/2"	12,70	13,22	10,35	89,65		
3/8"	9,51	5,59	4,38	85,27		
4	4,75	9,57	7,49	77,78		
10	2,00	7,88	6,17	71,61		
40	0,43	32,71	25,61	46,01		
200	0,08	9,33	7,30	38,70		
FONDO		49,4	38,70	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**21,4**	**%**
Límite plástico	**17,2**	**%**
Índice plasticidad	**4,2**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

GRANULOMETRÍA

P1(gr): 127,7 P2(gr): 78,30

D_{60} =	1,29		
D_{30} =	0,00	$Cu_{=}$	
D_{10}=	0,00	$Cc_{=}$	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**SC-SM**
AASTHO	**A-4**



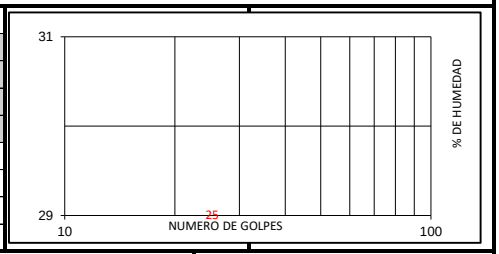
Elaboró: Jaider Gallego
Laboratorista

Aprobó: Ing. Ana Cecilia Santos
Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP14		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	7,15	7,60	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLLAS ARENOSAS, MARRON Y GRIS, VETAS NARANJAS, CON ESPORADICAS GRAVAS DE ARENISCA. PRESENTA PLASTICIDAD MEDIA Y CONSISTENCIA FIRME.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP						B8
W RECIP						69,63
W HUMEDO						207,25
W SECO						185,0
W AGUA						22,24
W SUELO						115,4
# GOLPES						
% HUMED						19,3



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00					
40	0,43					
200	0,08					
FONDO						

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido _____

Límite plástico _____

Índice plasticidad _____

Índice liquidez _____

Ind. consistencia _____

Consistencia _____

GRANULOMETRÍA

P1(gr): P2(gr):

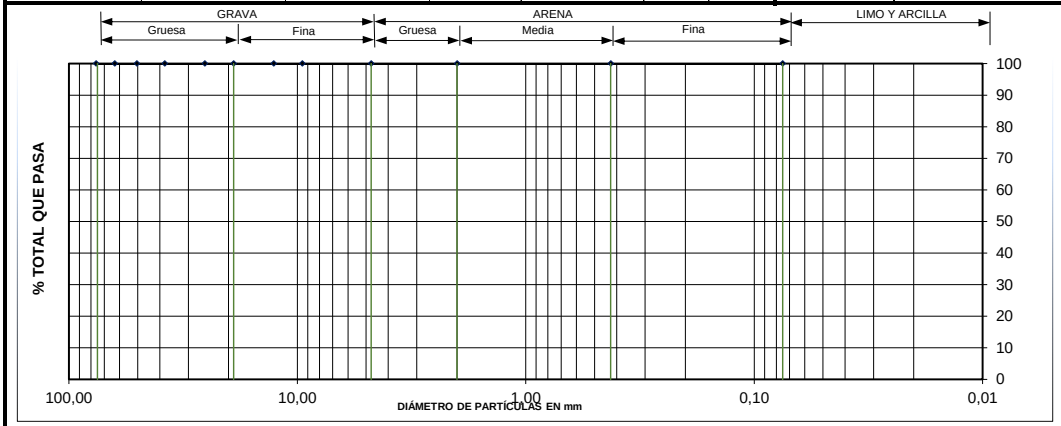
D_{60} = _____

D_{30} = _____ $Cu_{=}$ _____

D_{10}= _____ $Cc_{=}$ _____

CLASIFICACIÓN

U.S.C	
AASTHO	



Elaboró: _____

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó: _____

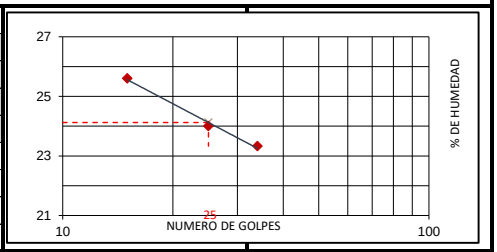
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP15		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	7,60	8,05	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLLAS ARENOSAS, MARRON Y GRIS, VETAS NARANJAS, CON ESPORADICAS GRAVAS DE ARENISCA. PRESENTA PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA FIRME.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	20A	10A	5A	10B	20B	B10
W RECIP	5,11	5,17	5,23	5,08	5,1	71,12
W HUMEDO	21,74	23,56	23,68	13,39	12,99	256,43
W SECO	18,35	20,00	20,19	12,17	11,83	225,5
W AGUA	3,39	3,56	3,49	1,22	1,16	30,91
W SUELO	13,24	14,83	14,96	7,09	6,73	154,4
# GOLPES	15	25	34			
% HUMED	25,6	24,0	23,3	17,2	17,2	20,0



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70			100,00		
3/8"	9,51	2,48	1,61	98,39		
4	4,75	15,81	10,24	88,15		
10	2,00	23,61	15,29	72,86		
40	0,43	15,39	9,97	62,90		
200	0,08	14,77	9,57	53,33		
FONDO		82,3	53,33	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**24,1**	**%**
Límite plástico	**17,2**	**%**
Índice plasticidad	**6,9**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

GRANULOMETRÍA

P1(gr): 154,4 P2(gr): 72,06

D_{60} =	0,32		
D_{30} =	0,00	$Cu_{=}$	
D_{10}=	0,00	$Cc_{=}$	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**CL-ML**
AASTHO	**A-4**



Elaboró:

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó:

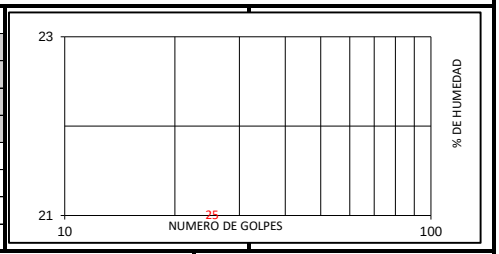
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP16		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	8,05	8,50	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLLAS ARENOSAS, MARRON Y GRIS, VETAS NARANJAS, CON ESPORADICAS GRAVAS DE ARENISCA. PRESENTA PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA FIRME.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP						B9
W RECIP						66,3
W HUMEDO						201,72
W SECO						181,7
W AGUA						20,07
W SUELO						115,4
# GOLPES						
% HUMED						17,4



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00					
40	0,43					
200	0,08					
FONDO						

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido _____

Límite plástico _____

Índice plasticidad _____

Índice liquidez _____

Ind. consistencia _____

Consistencia _____

GRANULOMETRÍA

P1(gr): P2(gr):

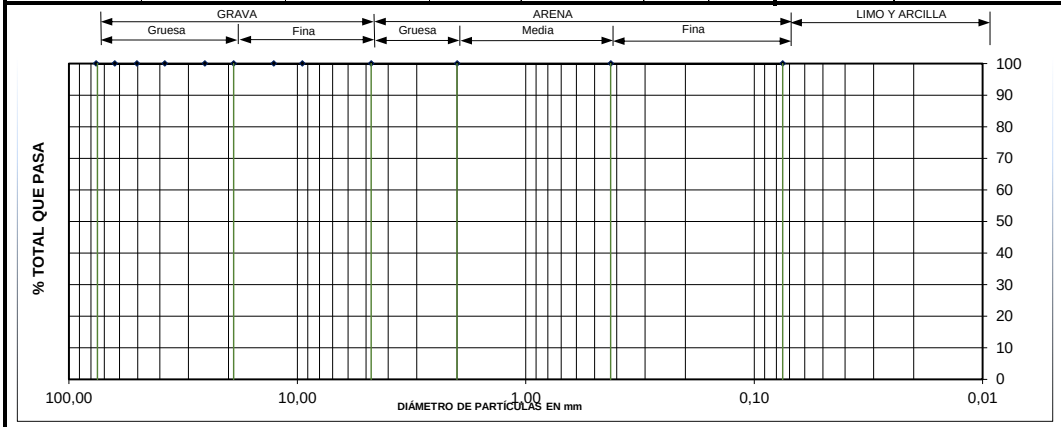
D_{60} = _____

D_{30} = _____ $Cu_{=}$ _____

D_{10}= _____ $Cc_{=}$ _____

CLASIFICACIÓN

U.S.C	
AASTHO	



Elaboró: _____

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó: _____

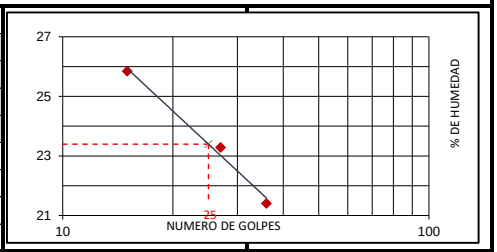
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP17		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	8,50	8,95	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARENAS Y GRAVAS DE ARENISCA AMARILLA, EMBEBIDAS EN MATRIZ ARCILLOLIMOSA GRIS,VETAS NARANJA, DE BAJA PLASTICIDAD.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	10A	10B	31C	32I	33U	B1
W RECIP	5,16	5,08	5,6	5,55	5,46	90,46
W HUMEDO	20,11	23,40	22,90	13,63	12,30	258,4
W SECO	17,04	19,94	19,85	12,49	11,34	229,9
W AGUA	3,07	3,46	3,05	1,14	0,96	28,51
W SUELO	11,88	14,86	14,25	6,94	5,88	139,4
# GOLPES	15	27	36			
% HUMED	25,8	23,3	21,4	16,4	16,3	20,4



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00			100,00		
1/2"	12,70	2,01	1,44	98,56		
3/8"	9,51	6,19	4,44	94,12		
4	4,75	11,97	8,58	85,53		
10	2,00	9,02	6,47	79,06		
40	0,43	35,01	25,11	53,96		
200	0,08	12,70	9,11	44,85		
FONDO		62,5	44,85	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**23,4**	**%**
Límite plástico	**16,4**	**%**
Índice plasticidad	**7,0**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

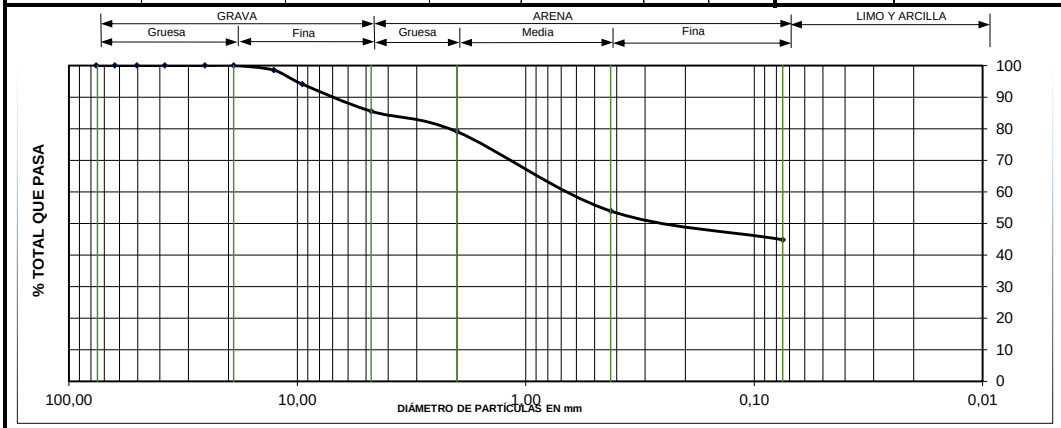
GRANULOMETRÍA

P1(gr): 139,4 P2(gr): 76,90

D_{60} =	0,80		
D_{30} =	0,00	$Cu_{=}$	
D_{10}=	0,00	$Cc_{=}$	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**SC**
AASTHO	**A-4**



Elaboró:

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó:

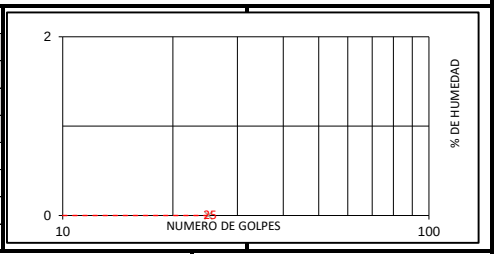
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP18		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	8,95	9,40	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLLAS ARENOSAS, MARRON Y GRIS, VETAS NARANJAS, CON ESPORADICAS GRAVAS DE ARENISCA. PRESENTA PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA FIRME.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP						A10
W RECIP						88,45
W HUMEDO						239,26
W SECO						212,6
W AGUA						26,69
W SUELO						124,1
# GOLPES						
% HUMED						21,5



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70					
3/8"	9,51					
4	4,75					
10	2,00					
40	0,43					
200	0,08					
FONDO						

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido _____

Límite plástico _____

Índice plasticidad _____

Índice liquidez _____

Ind. consistencia _____

Consistencia _____

GRANULOMETRÍA

P1(gr): P2(gr):

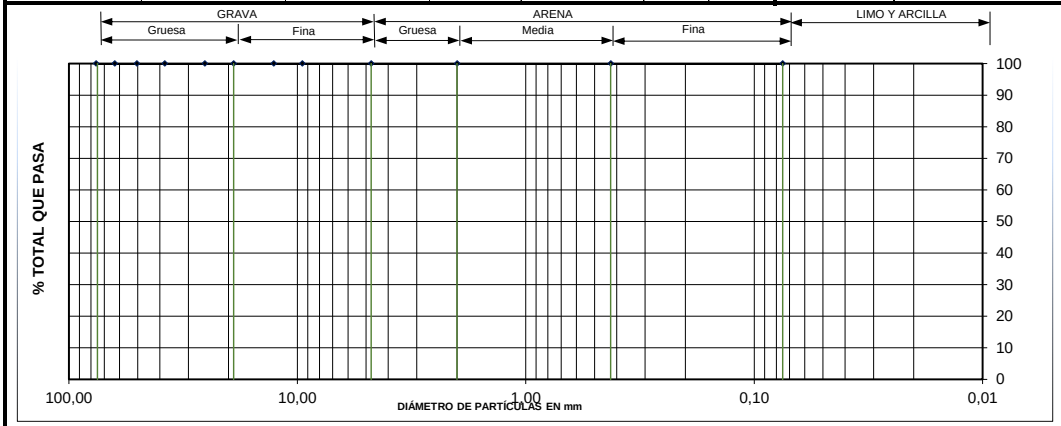
D_{60} = _____

D_{30} = _____ $Cu_{=}$ _____

D_{10}= _____ $Cc_{=}$ _____

CLASIFICACIÓN

U.S.C	
AASTHO	



Elaboró: _____

Jaider Gallego

Laboratorista

Aprobó: _____

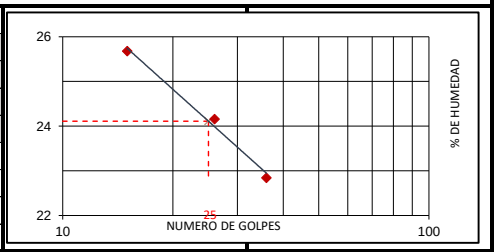
Ing. Ana Cecilia Santos

Control de calidad

CIVILAGS INGENIERIA	CIVILAGS S.A.S	CODIGO	FO-LAB-020
	ENSAYO LIMITES DE ATTERBERG - GRANULOMETRIA INV E - 123-13	VERSION	0 0 1
		PAGINA	1 DE 1

PROYECTO:	ESTUDIO TECNICO ACTUALIZADO PARA LA RESTAURACION DEL ANTIGUO PALACIO MUNICIPAL(CASA DEL CORREGIDOR)MUNICIPIO DE SOGAMOSO				
SECTOR:	Calle 11 # 10 - 55 Sogamoso - BYC	**PERFOR. Nº:**	1		
ORDENADO POR:	Alcaldía de Sogamoso	**MUESTRA Nº:**	CP19		
FECHA DE TOMA:	6/10/2021	**APIQUE**	N/A		
FECHA DE EJECUCION	8/10/2021	**PROFUNDIDAD**	9,40	9,85	m
DESCRIPCION MATERIAL:	ARCILLLAS ARENOSAS, MARRON Y GRIS, VETAS NARANJAS, CON ESPORADICAS GRAVAS DE ARENISCA. PRESENTA PLASTICIDAD BAJA Y CONSISTENCIA FIRME.				

PESOS	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Wn
# RECIP	36X	39T	3A	38W	37Z	B2
W RECIP	5,69	5,59	5,29	5,69	5,46	92,13
W HUMEDO	22,38	25,43	23,20	13,07	12,53	232,94
W SECO	18,97	21,57	19,87	11,99	11,51	209,4
W AGUA	3,41	3,86	3,33	1,08	1,02	23,57
W SUELO	13,28	15,98	14,58	6,30	6,05	117,2
# GOLPES	15	26	36			
% HUMED	25,7	24,2	22,8	17,1	16,9	20,1



GRANULOMETRIA

Tamiz	Diamet (mm)	Peso Ret.do	% Retenido	%Total pasa	-----	
3"	76,10					
21/2"	63,00					
2"	50,40					
11/2"	38,10					
1"	25,40					
3/4"	19,00					
1/2"	12,70			100,00		
3/8"	9,51	1,48	1,26	98,74		
4	4,75	0,66	0,56	98,17		
10	2,00	0,82	0,70	97,48		
40	0,43	4,78	4,08	93,40		
200	0,08	10,24	8,73	84,66		
FONDO		99,3	84,66	0,00		

RESULTADOS

LIMITES DE ATTERBERG

Límite liquido	**24,1**	**%**
Límite plástico	**17,0**	**%**
Índice plasticidad	**7,1**	**%**
Índice liquidez		
Ind. consistencia		
Consistencia		

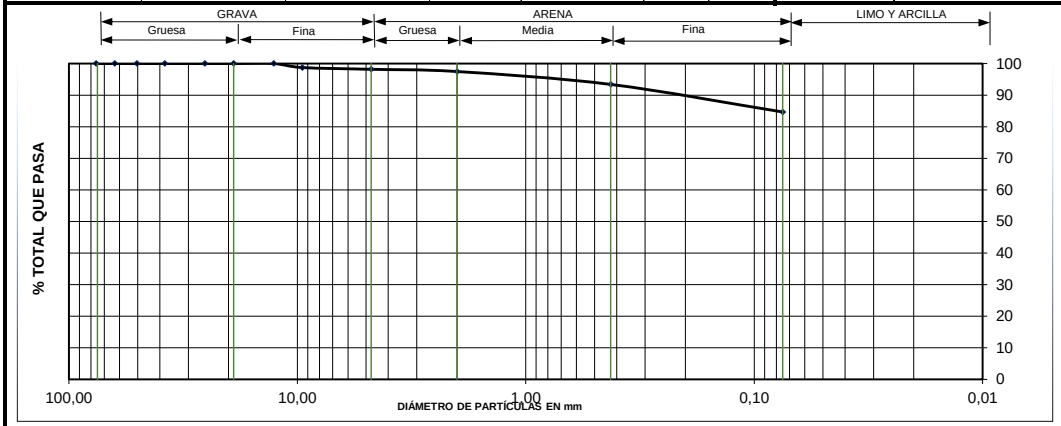
GRANULOMETRÍA

P1(gr): 117,2 P2(gr): 17,98

D_{60} =	0,00		
D_{30} =	0,00	Cu =	
D_{10} =	0,00	Cc =	

CLASIFICACIÓN

U.S.C	**CL**
AASTHO	**A-4**



Elaboró: Jaider Gallego
Laboratorista

Aprobó: Ing. Ana Cecilia Santos
Control de calidad

ANEXO No. 3. CÁLCULOS GEOTÉCNICOS

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI

$$q_u = 1.3c'N_c + qN_q + 0.4\gamma BN_\gamma \quad \text{(cimentación cuadrada)}$$

	γ (kN/m^3)	ϕ (°)	Cu (kPa)
Estrato 1	19	0	42

Df (m)	1,2
F.S Directo	3
q (kPa)	22,8

Nc	Nq	Nγ
5,14	1	0

CIMENTACIÓN CUADRADA - ZAPATA

B (m)	L = B (m)	q_1 (kPa)	quns (kN)	Quns (kN)	Quns (ton)
0,8	0,8	303,4	101,1	64,7	6,60
1,0	1,0	303,4	101,1	101,1	10,31
1,2	1,2	303,4	101,1	145,7	14,85
1,5	1,5	303,4	101,1	227,6	23,20
1,8	1,8	303,4	101,1	327,7	33,41
2,0	2,0	303,4	101,1	404,6	41,24

$$q_u = c'N_c + qN_q + \tfrac{1}{2}\gamma BN_\gamma \quad \text{(cimentación continua o corrida)}$$

CIMENTACION CORRIDA

B (m)	L (m)	q_1 (kPa)	quns (kN)	Quns (kN)	Quns (ton)
0,4	1,0	238,7	79,6	31,8	3,24
0,5	1,0	238,7	79,6	39,8	4,06
0,6	1,0	238,7	79,6	47,7	4,87
0,7	1,0	238,7	79,6	55,7	5,68
0,8	1,0	238,7	79,6	63,6	6,49
0,9	1,0	238,7	79,6	71,6	7,30
1,0	1,0	238,7	79,6	79,6	8,11
1,2	1,0	238,7	79,6	95,5	9,73
1,4	1,0	238,7	79,6	111,4	11,35
1,6	1,0	238,7	79,6	127,3	12,98
1,8	1,0	238,7	79,6	143,2	14,60
2,0	1,0	238,7	79,6	159,1	16,22
2,2	1,0	238,7	79,6	175,0	17,84

ASENTAMIENTOS ELÁSTICOS

Suelo	Arcilla arenosa de baja a media plasticidad, de consistencia media y en estado natural plástico
E_s (kPa)	10500
H (m)	10
μ_s	0,5
α	4

$$S_e = q_o(\alpha B')\frac{1-\mu_s^2}{E_s} I_s I_f$$

The influence factors (see Fig. 5-7 for identification of terms) I_1 and I_2 can be computed using equations given by Steinbrenner (1934) as follows:

$$I_1 = \frac{1}{\pi}\left[M \ln \frac{(1+\sqrt{M^2+1})\sqrt{M^2+N^2}}{M(1+\sqrt{M^2+N^2+1})} + \ln \frac{(M+\sqrt{M^2+1})\sqrt{1+N^2}}{M+\sqrt{M^2+N^2+1}}\right] \quad (a)$$

$$I_2 = \frac{N}{2\pi}\tan^{-1}\left(\frac{M}{N\sqrt{M^2+N^2+1}}\right) \quad (\tan^{-1} \text{ in radians}) \quad (b)$$

where $M = \frac{L'}{B'}$

C. FLEXIBLE **C. RIGIDA**

Df (m)	B (m)	L = B (m)	q_{adm} (kPa)	B' (m)	N =H/B'	M = L/B	I_1	I_2	I_s	D_f/B	I_f	S_e (m)	S_e (mm)	S_e (m)	S_e (mm)
1,2	0,8	0,8	101,1	0,4	25,0	1,0	0,536	0,006	0,536	1,50	0,67	0,0041	4,15	0,0039	3,86
	1	1	101,1	0,5	20,0	1,0	0,529	0,008	0,529	1,20	0,69	0,0053	5,28	0,0049	4,91
	1,2	1,2	101,1	0,6	16,7	1,0	0,523	0,010	0,523	1,00	0,73	0,0066	6,62	0,0062	6,16
	1,5	1,5	101,1	0,75	13,3	1,0	0,514	0,012	0,514	0,80	0,76	0,0085	8,46	0,0079	7,87
	1,8	1,8	101,1	0,9	11,1	1,0	0,504	0,014	0,504	0,67	0,80	0,0105	10,49	0,0098	9,76
	2	2	101,1	1	10,0	1,0	0,498	0,016	0,498	0,60	0,83	0,0119	11,94	0,0111	11,11

Df (m)	B (m)	L (m)	q_{adm} (kPa)	B' (m)	N =H/B'	M = L/B	I_1	I_2	I_s	D_f/B	I_f	S_e (m)	S_e (mm)	S_e (m)	S_e (mm)
1,2	0,4	1	79,6	0,2	50,0	2,5	0,803	0,008	0,803	3,00	0,630	0,0021	2,14	0,0020	1,99
	0,5	1	79,6	0,25	40,0	2,0	0,734	0,008	0,734	2,40	0,650	0,0025	2,52	0,0023	2,35
	0,6	1	79,6	0,3	33,3	1,7	0,679	0,008	0,679	2,00	0,670	0,0029	2,88	0,0027	2,68
	0,7	1	79,6	0,35	28,6	1,4	0,632	0,008	0,632	1,71	0,690	0,0032	3,23	0,0030	3,00
	0,8	1	79,6	0,4	25,0	1,3	0,593	0,008	0,593	1,50	0,720	0,0036	3,61	0,0034	3,36
	0,9	1	79,6	0,45	22,2	1,1	0,559	0,008	0,559	1,33	0,740	0,0039	3,94	0,0037	3,66
	1	1	79,6	0,5	20,0	1,0	0,529	0,008	0,529	1,20	0,710	0,0040	3,97	0,0037	3,69
	1,2	1	79,6	0,6	16,7	0,8	0,479	0,008	0,479	1,00	0,710	0,0043	4,32	0,0040	4,01
	1,4	1	79,6	0,7	14,3	0,7	0,438	0,008	0,438	0,86	0,740	0,0048	4,80	0,0045	4,47
	1,6	1	79,6	0,8	12,5	0,6	0,405	0,008	0,405	0,75	0,750	0,0051	5,13	0,0048	4,77
	1,8	1	79,6	0,9	11,1	0,6	0,376	0,008	0,376	0,67	0,760	0,0054	5,44	0,0051	5,06
	2	1	79,6	1	10,0	0,5	0,351	0,008	0,351	0,60	0,780	0,0058	5,79	0,0054	5,39
	2,2	1	79,6	1,1	9,1	0,5	0,330	0,008	0,330	0,55	0,800	0,0061	6,13	0,0057	5,71

Datos Editables

DIRECCIÓN: Carrera 9 No. 22 -55 Sogamoso, Boyacá
CORREO ELECTRONICO: consorciocorregidor08@gmail.com
TELEFONO: 315 738 8988

ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN PRIMARIA

$$S_{c(p)} = \frac{C_c H_c}{1 + e_o} \log \frac{\sigma'_o + \Delta\sigma'_{prom}}{\sigma'_o}$$ (para arcillas normalmente consolidadas)

Esfurzo vertical

γ_w (kN/m^3)	9,81		h_w (m)	0

Capa	Profundidad (m)	Espesor (m)	γ_t (kN/m^3)	σ_o (kN/m^2)	μ (kN/m^2)	σ'_o (kN/m^2)
1	10	10	19	190	98,1	91,9

Incremento del esfuerzo vertical

q_o (kN/m^2)	101,15
L (m)	0,80
B (m)	1,00
prof. Arcilla (m)	0,3
H_c Arcilla (m)	8,8

m_1 = L/B	Z (m)	n_1=Z/(B/2)	I_c	$\Delta\sigma' = q_o * I_c$
0,800	0,3	0,6	0,856	86,60
0,800	4,7	9,40	0,017	1,72
0,800	9,1	18,20	0,005	0,46

$\Delta\sigma'$prom $\Delta\sigma'_{prom} = \frac{1}{6}(\Delta\sigma'_t + 4\Delta\sigma'_m + \Delta\sigma'_b)$ 15,66

Asentmiento por consolidación primaria

E_s (kN/m^2)	10500	e_0	0,71
μ_s	0,5	C_c	0,21

$S_{c(p)}$	0,0738	m
	7,38	cm
	73,8	mm

ASENTAMIENTOS POR CONSOLIDACIÓN PRIMARIA

Df (m)	B (m)	L = B(m)	qadm (kPa)	Quns (kN)	Sc (m)	Sc (mm)
1,2	0,8	0,8	101,15	64,73	0,070	70,4
	1	1	101,15	101,15	0,078	77,7
	1,2	1,2	101,15	145,65	0,083	83,3
	1,5	1,5	101,15	227,58	0,091	90,5
	1,8	1,8	101,15	327,72	0,097	97,5
	2	2	101,15	404,59	0,102	102,2

Df (m)	B (m)	L (m)	qadm (kPa)	Quns (kN)	Sc (m)	Sc (mm)
1,2	0,4	1	79,56	31,82	0,044	44,0
	0,5	1	79,56	39,78	0,050	49,6
	0,6	1	79,56	47,74	0,054	53,7
	0,7	1	79,56	55,69	0,057	56,8
	0,8	1	79,56	63,65	0,059	59,0
	0,9	1	79,56	71,60	0,061	60,8
	1	1	79,56	79,56	0,062	62,2
	1,2	1	79,56	95,47	0,064	64,3
	1,4	1	79,56	111,38	0,066	66,0
	1,6	1	79,56	127,30	0,067	67,3
	1,8	1	79,56	143,21	0,069	68,5
	2	1	79,56	159,12	0,070	69,6
	2,2	1	79,56	175,03	0,071	70,7